САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД

4/2.3.2.1 НАСЛОВНА СТРАНА

4 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад**
За грађење / извођење радова:	реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Date: 2021.07.26 13:29:28 +02'00'
Одговорни пројектант:	Драгана Марјановић, дипл. инж. ел. Лиценца број: 350 I887 10
Потпис:	Dragana Marjanović Digitally signed by Dragana Marjanović Date: 2021.07.23 16:08:00 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.2
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

4/2.3.2 ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА У ОБЈЕКТУ ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Небојша Стојановић, дипл.инж.ел.
Број лиценце: 350 D247 06

Потпис:

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

4/2.3.2.2 САДРЖАЈ

4/2.3.2.1	Насловна страна
4/2.3.2.2	Садржај
4/2.3.2.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
4/2.3.2.4	Изјава одговорног пројектанта
4/2.3.2.5	Текстуална документација
4/2.3.2.5.1	Технички опис
4/2.3.2.5.2	Технички услови
4/2.3.2.5.3	Прилог о безбедности и здрављу на раду
4/2.3.2.6	Нумеричка документација
4/2.3.2.6.1	Прорачуни
4/2.3.2.6.2	Предмер и предрачун
4/2.3.2.7	Графичка документација

4/2.3.2.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел. _____ **350 I887 10**

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.2
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

4/2.3.2.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.
Број лиценце:	350 I887 10
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.2
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

4/2.3.2.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/2.3.2.5.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

ТЕХНИЧКИ ОПИС

У оквиру реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге Београд - Нови Сад - Суботица - граница Мађарске предвиђена је изградња погонских електроенергетских постројења која обухватају следеће:

- изградња трансформаторских станица 20/0,4kV у зиданим објектима и прикључних водова 20 kV
- реконструкција постојећих трансформаторских станица 20/0,4kV у зиданим објектима
- изградња електроенергетских инсталација у службеним објектима железничких станица

1. Електроенергетске инсталације објеката у железничким станицама

Пруга захтева поуздано напајање низа невучних потрошача електричне енергије и службених места као што су: станичне зграде, магацини и друго, објекти и уређаји СС и ТТ, уређаји за грејање скретница, спољно осветљење саобраћајних и других површина у станицама. Ради тога у свим станицама су потребне трафостанице 10(20)/0,4 kV са прикључком на мрежу високог напона 10(20)kV и мрежом ниског напона или је потребно обезбедити прикључке на дистрибутивну мрежу ниског напона (0,4kV).

Као резервни извор напајања СС уређаја са КМ у свим станицама је потребна трафостаница са контактне мреже 25/0,23kV са одговарајућим нисконапонским разводом или, као алтернатива дизелагрегат. По Правилнику о одржавању телекомуникационих уређаја , потребно је за напајање телекомуникационих уређаја и опреме предвидети двострано напајање (са дистрибутивне и контактне мреже) као и резервно напајање преко уређаја за безпрекидно напајање (УПС).

Технички опис система беспрекидног напајања (УПС)

Општи опис

Систем беспрекидног напајања (Uninterruptable Power Supply – UPS) се састоји од два модуларна УПС уређаја у конфигурацији са редундансом N+1. Сви потрошачи који се напајају са ових УПС уређаја су подељени у две групе. Потрошачи прве групе се напајају са првог УПС-а, а потрошачи друге групе се напајају са другог УПС-а. Потрошачи обе групе се напајају преко аутоматске изборне преклопке (Automatic Transfer Switch - ATS) која врши аутоматски избор и беспрекидно пребацивање потрошача са једног на други извор напајања у зависности од присуства мрежног, односно напајања са КМ. Поред потрошача који се напајају наизменичним напоном 230V, 50Hz, постоји и део потрошача који се напајају једносмерним напоном 48V преко одговарајућег исправљачког система.

УПС систем је фабрички конструисан тако да се може напајати било 1-фазним, било 3-фазним напоном. У складу са тим је на улаз УПС уређаја прикључена изборна преклопка за аутоматско пребацивање напајања (Automatic Transfer Switch – ATS) на чије улазе су доведени: 1 – 3-фазни напон са дистрибутивне мреже (ДМ), 2 – монофазни напон са контактне мреже (КМ).

Напон са КМ од 25kV, 50Hz је помоћу трансформатора снижен на 230V, 50Hz. С обзиром на очекиване варијације напона на КМ у складу са Правилником о техничким

условима које мора испуњавати подсистем енергија и стандардом SRPS EN 50163, додају се елементи за стабилизацију и прилагођење напона захтевима УПС-а. Елементи који се додају су: трансформатор за галванско одвајање и стабилизатор напона.

Напон са ДМ се доводи из главног разводног ормара без посебних прилагођења. АТС напаја УПС 3-фазним напоном 3x400V, 50Hz са ДМ у регуларном раду. Све док је овај напон присутан и у границама толеранције, УПС се напаја њиме. По нестанку напона са ДМ, АТС аутоматски пребацује напајање УПС-а на КМ. Операција пребацивања траје неколико секунди и за то време УПС беспрекидно напаја потрошњу из сопствених батерија.

УПС систем

Сваки од УПС уређаја има фабричку базну јединицу/кућиште у које се смештају модули снаге. Сличан типу MODULYS GP. Систем има дуалан улаз, тј. прихвата 1-фазни улазни напон од 230V, 50Hz, као и 3-фазни улазни напон од 3x400V, 50Hz. Излаз је 3-фазни. УПС ради у режиму дупле конверзије са синусоидалним таласним обликом напона на излазу. Фактор тоталног хармонијског изобличења напона (THDu) на излазу уређаја је мањи од 1% при линеарном оптерећењу. Систем поседује интегрисани сервисни бајпас прекидач, као и статички бајпас прекидач изведен у облику модула заменљивог „на вруће“ (hot swap).

Систем садржи модуле снаге 16kVA/16kW који су заменљиви „на вруће“. Број модула снаге је изабран тако да постоји N+1 редунданса у напајању потрошача. Управљање радом УПС-а је децентрализовано, тако да сваки модул снаге поседује сопствену управљачку јединицу интегрисану у модулу, тј. не постоји јединствен централни управљачки систем намењен за управљање радом модула снаге.
УПС систем има фабрички батеријски кабинет, комплет са прикључним кабловима, заштитом и батеријама, што обезбеђује аутономију рада од 8 сати.

Исправљачки систем

Исправљачки систем је модуларан, по истом концепту као и УПС. Састоји се такође од фабричке базне јединице/кућишта у које се смештају модули снаге. Сличан типу SHARYS IP. Улазни напон система је 3x400V, 50Hz. Излазни напон је 48V JSS.
Модули су номиналне струје 50A, заменљиви „на вруће“. Номинални улазни напон модула је 230V, 50Hz, а излазни 48Vjss. Број модула снаге је изабран тако да постоји N+1 редунданса у напајању потрошача.

Исправљачки систем може имати сопствене батерије, али оне нису предвиђене, јер ће се систем напајати са УПС-а.

АТС систем

Сваки УПС има свој систем аутоматског пребацивања улазног напајања изведен у форми фабричког ормара изведеног у одговарајућем степену заштите у који је смештена изборна преклопка са моторним погоном. Слична типу ATYS. Улазни и излазни напон је 3x400V, 50Hz. Уређај врши 4-полно преклапање. Управљачки систем врши константан надзор над параметрима улазног напона и уколико неки од њих изађе из дозвољених граница, или дође до нестанка напајања, врши аутоматско пребацивање на други извор напајања.

Биланс снага свих технолошких потрошача је одређен на основу прелиминарних података из Идејних пројеката машинских, телекомуникационих и хидро инсталација, и склоне су промени.

1.2 ЕВП Нови Сад

У железничкој станици Нови Сад предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација објекта станичне зграде и објекта за смештај сигнално - сигурносних (СС) и телекомуникационих (ТТ) постројења. Предвиђено је проширење капацитета СС и ТТ постројења и реконструкција спољашњег осветљења, као и напајање телекомуникационе опреме и термотехничких и хидро инсталација. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објекат ЕВП Нови Сад (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме), као и за реконструисани објекат ЕТП.

Постојећа зграда електровучне постанице - ЕВП је смештена близу пруге и заједно са отвореним постројењем налази се на катастарским парцелама КП 474/5, 474/6 и 474/3 КО Нови Сад. Стационажа објекта, мерено у оси објекта, је km 9+672.

Габаритне мере објекта су 11,75m са 7.90m и у функцији је. Укупна нето површина зграде је П=66,03m^2 и бруто је П=82,30m^2. Објекат је зидан од чвстог материјала, са плитким косим једноводним кровом, има две просторије различите спратне висине. Зграда је предвиђена за рушење пошто у технолошком смислу не задовољава захтеване стандарде везане за модернизацију предметне трасе пруге.

На истој локацији предвиђена је изградња новог објекта који је предмет Идејног пројекта. Отворено постројење се адаптира и задржава намену и габарит.

Напајање објекта и електричне инсталације

Објекат се напаја са трансформатора сопствене потрошње.

У случају пожара предвиђено је аутоматско искључење напајања опреме за климатизацију и вентилацију. Сигнал за искључење се добија из противпожарне централе.

Напојни водови до разводних ормана у објектима су типа Hallogen free обзиром да се инсталација поставља једним делом у спуштеном плафону, а да се у објекту предвиђа велика количина осетљиве телекомуникационе опреме.

Предвиђена је електрична инсталација општег и противпаничног осветљења у објекту кабловима типа Hallogen free пресека 1,5mm^2. Инсталација се полаже делом у спуштеним плафонима а делом у зиду испод малтера.

Противпанично осветљење предвиђено је у циљу означавања најкраћег пута ка излазу из објекта. Светиљке за ово осветљење опремљене су са Ni-Cd батеријом са 3 сата аутономије.

Укључење осветљења предвиђено је прекидачима за уградњу у зид, обичним, серијским и наизменичним, 10A, 230V. Прекидачи се постављају на висину 1,2m од коте пода.

Електрична инсталација прикључница је предвиђена кабловима типа Hallogen free пресека 3x2,5mm^2 за монофазне прикључнице односно 5x2,5mm^2 за трофазне прикључнице. Електрична инсталација прикључница и прикључака се поставља делом у спуштеним плафонима а делом зиду испод малтера. Распоред и број прикључних

места одређен је у складу са наменом просторија, распоредом намештаја и захтева проистеклих из пројекта инсталација телекомуникација.

Темељни уземљивач и громобранска инсталација

Овим пројектом обрађено је техничко решење заштите од атмосферског пражњења за предметни објекат.

Прорачуном ефикасности громобранске инсталације према SRPS IEC 1024-1-1 добијен је први ниво заштите.

Објекат према класификацији спада у објекте ограничених опасности и последице удара грома код овог типа објекта су: неприхватљиви губици за јавне службе. Могуће је оштећење осетљиве електронске опреме услед појаве пренапона.

У циљу заштите од последица услед удара грома примењујемо одговарајуће заштитне мере дефинисане стандардом SRPS IEC 1024 и одредбе новог стандарда SRPS EN 62305. Заштитне мере су: постављање громобранске инсталације, изједначење потенцијала металних маса (делова) на објекту, правилно димензионисан и постављен уземљивач и примена пренапонске заштите (у пројекту НН инсталација).

ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА

За предметни објекат предвиђено је постављање прихватног система и постављање спустева у зиду (бетонском стубу). Уземљивач има шест земљовода за спустеве, земљоводе за металне масе и главно изједначење потенцијала.

ПРИХВАТНИ СИСТЕМ

На крову се поставља мрежа проводника сагласно дефинисаном нивоу заштите и прописаним заштитним мерама

Прихватни систем чини мрежа проводника израђена од жице-алуминијум (Ал) Ø10mm (S=78мм^2). Алуминијум се користи као материјал који обезбеђује ефикасну, трајну заштиту (дуг животни век) Проводник прихватног система се монтира на металном крову, кровним носачима слично типу SON16.

СПУСНИ ПРОВОДНИЦИ

Проводник спусног система се поставља у зиду. На спустевима је предвиђено је место мерења са елементом за раздвајање укрсни комад трака-жица сл типу KON02 и кутијом ZON05.

СИСТЕМ УЗЕМЉЕЊА

Уземљивач објекта изводи се траком од нерђајућег челика 30x3,5мм. Пошто земљоводи морају ићи делимично кроз влажну земљу пројектант се определио за употребу трајних материјала односно употребу траке од нерђајућег челика RH1 Rf 30x3,5мм. За сваки мерни спој и олучну вертикалу предвиђен је по један земљовод. Олучне вертикале се спајају обујмицама на земљовод.

Сагласно SRPS IEC 1024-1 И SRPS EN 62305 уземљивач мора да задовољи минималну прописану дужину по графику 1 (за хоризонталне уземљиваче l1=l, вертикални уземљивач l1=l/2).

Провера уземљивача према захтевима стандарда SRPS IEC 1024-1:

Прстенасти уземљивач-треба да задовољи услов да средњи геометријски полупречник није мањи од вредности дате на графику 1.

$$\frac{De}{2} \geq l1$$

При чему је:

$De = 1{,}13\sqrt{S}$

Где је S површина уземљивача

На основу графичке документације:

$S=185m^2$

$$De = 1{,}13\sqrt{S} = 1{,}13\sqrt{185} = 15$$

Провера услова

$$\frac{De}{2} \geq l1$$

$$7{,}5 > l1$$

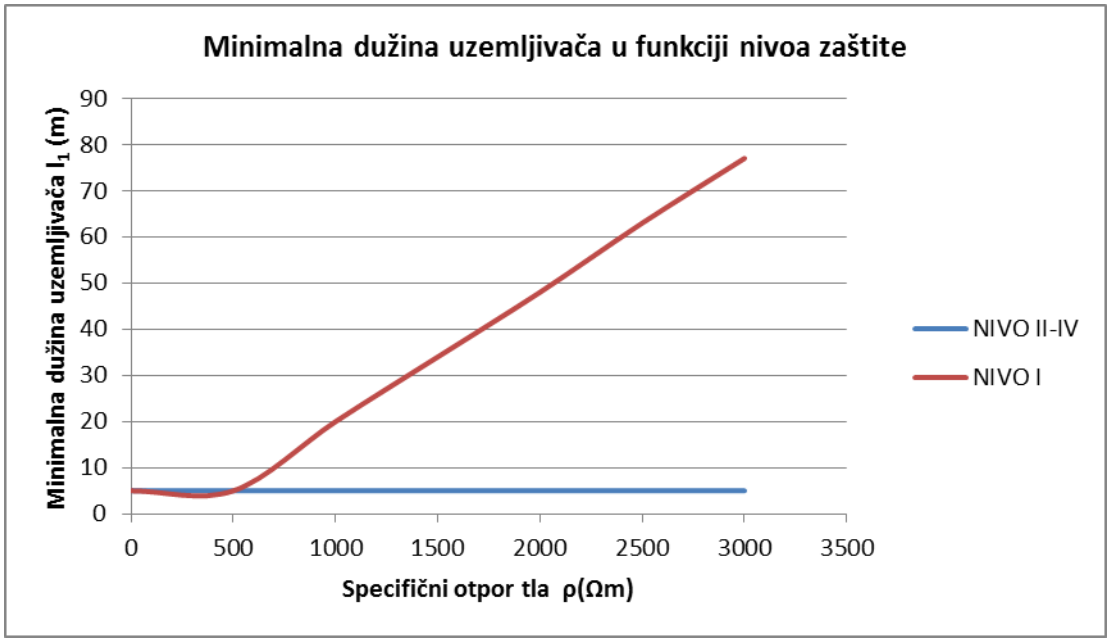


График 1.

На основу дужине уземљивача из графичке документације и датог графика, задовољен је услов минималне дужине.

_____

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.
лиценца број 350 И887 10

4/2.3.2.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА МОНТАЖУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ОПШТИ УСЛОВИ

Ови технички услови саставни су део пројекта за монтажу електричне инсталације и обавезни су за извођача.
Инсталације извести према приложеним цртежима, техничком опису, предмеру, овим условима и важећим техничким прописима за извођење електроенергетских инсталација у зградама.

УСЛОВИ ЗА РАД И МАТЕРИЈАЛ

Уграђени материјал и опрема морају бити у складу са важећим SRPS и IEC стандардима уз одговарајуће атесте.

При раду на ел. инсталацији извођач је дужан да води рачуна о већ изведеним радовима у згради. Ако се други радови при монтажи електричних инсталација непотребно услед немара или нестручности оштете, трошкове отклањања штете сноси извођач електрорадова. Исто тако, треба спровести и координацију послова, чиме се избегавају сметње у раду.

Армиранобетонске греде и стубове није дозвољено бушити и сећи без знања и одобрења надзорног органа за ове радове.

Ако није другачије назначено, сви каблови су за напонски ниво 1kV, од бакра.

Каблове спајати само у спојним и разводним кутијама, орманима или шахтовима.

Забрањено је употребити металне заштитне облоге цеви и каблова као повратне проводнике и као проводнике за заштитно уземљење.

Каблове свих врста полагати по правој линији ветикално и хоризонтално. Криволинијско полагање може се вршити само изузетно, уз сагланост надзорног органа.

Прекидаче и осигураче стављати само на фазне проводнике.

Каблове и проводнике сличне каблу у влажним просторијама причвршћивати помоћу обујмица на међусобном растојању:
- 30 cm до пресека 1,5 mm^2
- 40 cm пресека од 2,5 до 4 mm^2
- 50 cm пресека већег од 6 mm^2

При полагању водова кроз зид између суве и влажне просторије, водове завршити у сувој просторији, прибором за влажне просторије.

Проводнике настављати и гранати у стезаљкама, никако увртањем. За стезаљке обавезно поставити инсталационе разводне кутије.

Различите материјале спајати само преко оловног подметача дебљине 2 mm.

У мокрим чворовима поставити инсталацију за изједначење потенцијала, према SRPS N.B2. 771.

УСЛОВИ ЗА ДИСПОЗИЦИЈУ ОПРЕМЕ

Проводнике слабе струје поставити у засебне PVC цеви.

При паралеленом полагању, хоризонталне водове поставити на следећи начин;
- при врху зида положити водове телекомуникација,
- на 10 cm испод њих положити водове за сигнализацију,
- на 10 cm испод ових положити водове сниженог напона,
- на 10 cm испод поставити електроенергетске водове 220/380V

Разводне кутије на овим водовима постављати косо једну испод друге, под углом од 45. Укрштаји каблова морају бити под правим углом и растојање међу њима мора бити минимално 1cm. Ако то није могуће, на укрштају каблове раздвојити изолационим уметком дебљине 0,3 cm.

Избегавати паралелно полагање водова уз димне канале или грејне цеви. Ако то није могуће, водове полагати на растојању око 5 cm. При укрштању, каблове одвојити од димњака и грејних цеви најмање 3 cm, уз топлотно изоловање кабла.

Ормане за бројила поставити тако да доња ивица бројила не буде испод коте 0,6m нити изнад коте 1,8m изнад пода. Остале ормане поставити тако да им доња ивица буде бар на 1,3m изнад пода.

За све разводне ормане треба обезбедити натписне плочице за идентификацију у сагласности са пројектом. На вратима разводног ормана поставити једнополну шему са обележеним струјним круговима.

УСЛОВИ ЗА ИСПИТИВАЊЕ

Електрична отпорност изолације електричне инсталације се мери између проводника под напоном узимајући два по два и између сваког проводника под напоном и земље.

Електрична отпорност изолације се мери за свако струјно коло без прикључене опреме и за називне напоне струјних кола до 500V треба да износи најмање 500kΩ.

Резултате мерења приказати у виду протокола о извршеном мерењу о чему издати одговарајући атест и унети у грађевински дневник.

ПОГОДБЕНИ УСЛОВИ

Позиције предмера обухватају испоруку комплетног материјала, транспорт, монтерске,зидарске молерско-фарбарске припремне и завршне радове.

Извођач је дужан да пре почетка радова провери пројект на лицу места, заједно са надзорним органом. Уколико је то потребно, унети неопходне измене и допуне пре почетка радова. Извођач је такође дужан да укаже Инвеститору на могуће уштеде које не смеју бити на уштрб квалитета. Надзорни орган може вршити мање измене пројекта, док је за веће измене потребна сагласност пројектанта.

За извођење непредвиђених или повећање обима предвиђених радова потребна је претходна писмена сагласност Ивеститора односно надзорног органа.

Извођач је дужан да све отпатке настале при извођењу ових радова отклони са градилишта на место које одреди надзорни орган.

За изведене радове извођач је дужан да да гарантни рок према условима из уговора. Минимални гарантни рок је 2 године. Пуштање инсталације у сталан рад може се извршити тек по обављеном техничком прегледу и добијању дозволе за употребу.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ГРОМОБРАНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ОПШТИ УСЛОВИ

1. Ови технички услови су саставни део пројекта унутрашњих инсталација јаке струје у зградама и као такви су обавезни, и за извођача радова и за инвеститора.
2. Инсталације извести према текстуалном и графичком делу овог пројекта и важећим прописима за извођење електричних инсталација.
3. Извођач је дужан да пре почетка радова провери на лицу места, утврди да ли су у међувремену наступиле измене у грађевинском решењу, и ако јесу да изврши потребна усклађења, с тим што ће се накнадно решити питање мањка или вишка радова.
4. За све измене и одступања од пројекта ма које врсте, како у погледу техничког решења, тако и у погледу избора метеријала, мора се прибавити писмена сагласност надзорног органа или органа који је одобрио пројекат.
5. Сав материјал који се уграђује мора одговарати СРПС стандардима и бити првокласног квалитета. Материјал који не испуњава ове услове не сме се уградити.
6. Код извођења радова мора се водити рачуна да се не оштете већ изведене инсталације и носеће конструкције. Због тога се мора спровести координација са осталим извођачима радова.
7. Бушење и штемовање армирано-бетонских конструкција мора да се изводи само уз писмену сагласност грађевинског надзорног органа.
8. За исправност радова извођач гарантује две године, од дана пријема објекта. Све недостатке које би се у том међувремену испољиле због несолидне израде, лошег материјала и сл. извођач је дужан да отклони без икаквог права на

накнаду и одлагање до остварења свих права.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИНСТАЛАЦИЈУ УЗЕМЉЕЊА И ГРОМОБРАНА

1. Громобранску инсталацију треба извести према графичком делу документације, техничком опису, овим техничким условима и техничким прописима за извођење громобранске инсталације (*Сл.лист СРЈ бр. 11/96*) и важећим српским стандардима: *СРПС Н.Б4.803, СРПС ИЕЦ 1024-1, СРПС ИЕЦ 1024-1-1*.
2. Сви громобрански водови треба да су изведени од што дужих целих комада са што мање спојева.
3. Растојање између држача-потпора громобранских водова треба да је мање од 1 м за кровне и 1,5 м за зидне држаче, а смањује се у зависности од положаја и дужине водова.
4. Спојеве и рачвање проводника треба изводити стандардним спојницама. Код преклопног спајања траке на траку морају се употребити најмање 2 завртња М8 на дужини преклопа 10 cm.
5. Спој вода на лим се може извршити типским контактним елементима.
6. Разнородни материјали смеју се међусобно спајати само употребом одговарајућег контактног елемента од нерђајућег челика.
7. Водови морају бити тако положени да не може доћи до механичког оштећења.
8. Одводни водови морају успоставити најкраћу везу вертикално до уземљивача и то вертикално, без промене смера.
9. На сваком одводном воду, мора бити постављена, на приступачном месту, раставна спојница, на висини од 1,50 м од земље.
10. Сви попречни водови на крову морају бити повезани на хоризонталне олуке на стреху, као на помоћни вод.
11. Ради спречавања прескока не смеју се изводити лукови, са полупречником мањим од 200 мм, а промена правца вода не сме бити мања од 90 степени.
12. При полагању водова треба водити рачуна о последицама при деловању издужења услед промене температуре.
13. Положај водова мора бити такав да омогућује лак преглед.
14. Положај водова на крову мора бити такав да не спречава клизање снега.
15. Спојеви морају представљати солидну галванску везу, као и механичку и морају да издрже бар десетоструку тежину вода, који би их у неповољном случају могао оптеретити.
16. Спојеве треба изводити на лако приступачним местима. Неприступачни спојеви морају бити нарочито поуздани.
17. Није дозвољено засипати уземљивач шљаком или згуром, нити уземљивач полагати у стално загрејану земљу.
18. Размак уземљивача односно одвода од постојећих подземних електричних каблова или цевовода мора износити најмање 3m, а укрштање изводити под правим углом. Ако се при укрштању не може постићи ово одстојање, оно се сме смањити ако се

уземљивач односно одвод изолује заштитном цеви од непроводног и нехигроскопног материјала. Дужина заштитне цеви мора бити толика да између кабла или цевовода који се штити и неизолованог уземљивача буде размак од најмање 3 m.

19. За извођење темељног уземљивача треба користити поцинковану челичну траку ил траку од нерђајућег челика пресека најмање 100 mm², али не тању од 3,5 mm, или округло проводник од нерђајућег челика пречника најмање 10mm. Уземљивач објекта изводи се тарком од нерђајућег челика 30x3,5 mm која се полаже слободно у ров, ископан по ободу објекта на растојању сса 1,5 m. Трака се полаже насатице на дно рова и прекрива земљом.

20. Ров за полагање уземљивача је дубине 80 cm.

21. Темељни уземљивач мора имати директан контакт (преко бетона) са земљом. Зато се овај уземљивач поставља тако да између њега и земље не сме бити никаква изолација
објекта од влаге.

22. Темељни уземљивач се поставља у слој бетона тако да између уземљивача и земље овај слој буде минимално дебљине 10 cm. То се обезбеђује коришћењем посебних носача или полагањем уземљивача при врху темељне челичне конструкције.

23. Да би темељни уземљивач имао сталну влажност, а да једновремено буде осигуран од корозије, треба користити бетон који у једном кубном метру садржи 250-350 kg. цемента.

24. Да би темељни уземљивач био прописно изведен и одговарао својој намени, при изградњи објекта неопходна је сарадња и усклађеност динамике извођења радова од стране грађевинара, електричара и извођача других инсталација.

25. За делове инсталације који неће бити приступачни када објекат буде завршен провера громобранске инсталације врши се у току градње. По завршеним радовима мора се проверити да ли је громобранска инсталација изведена према пројекту, овом Правилнику и српским стандардима за громобранске инсталације, о чему се сачињава записник.

26. Ефикасност изведене громобранске инсталације мора одговарати прописаној вредности према члану 6. Правилника, а ако се установи да не одговара, морају се предузети додатне мере заштите према стандарду *СРПС ИЕЦ 1024-1-1*.

ПРИХВАТНИ СИСТЕМ

1. Елементи прихватног система могу бити: мрежа проводника, Франклинов штап и разапете жице.

2. Могу се користити и природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу дебљине, односно пресека, (лимени покривачи, метални елементи конструкције крова, метални олуци, метални орнаменти, металне ограде, металне цеви, или метални резервоари).

СПУСНИ ПРОВОДНИЦИ

1. Прихваћену струју директног атмосферског пражњења спусни проводници најкраћим путем спроводе на систем уземљења, и при том морају задовољити одређене захтеве у погледу пресека за одговарајући материјал.

2. Спусни проводници по правилу се постављају тако да чине директно продужење прихватног система, а размаци између њих су одређени зависно од нивоа заштите.

3. Ако је изолована спољашња громобранска инсталација растојање између спусних проводника и металних маса у штићеном простору мора задовољити безбедоносно растојање.
4. На спусним проводницима се не смеју формирати отворене петље. Ако се то не може избећи тада размак у отвору петље мора задовољити безбедоносно растојање.
5. Могу се користити природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу пресека (металне масе, металне конструкције и повезана челична арматура
објекта), а да је при том обезбеђена трајна непрекидност између различитих елемената.
6. На свим спусним проводницима (осим када се користе природне компоненте) мора се урадити испитни спој

СИСТЕМ ЗА УЗЕМЉЕЊЕ

1. Обезбеђује одвођење струје директног атмосферског пражњења у земљу без стварања опасних и стрмих пренапона на уземљивачима, а у одређеним случајевима повезује се и са другим уземљивачким системима
2. Материјал за израду уземљивача мора задовољити минимално прописане пресеке, односно дебљине.
3. Уземљивачи могу бити распореда А (радијални хоризонтално положен или вертикално, односно косо положен) и распореда Б (прстенаст или темељни уземљивач)
4. Могу се користити и природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу пресека и непрекидности (повезане челичне арматуре уграђене у бетон).

ВЕРИФИКАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ ГРОМОБРАНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Механичке као и електричне карактеристике громобранске инсталације треба одржавати током целог века трајања громобранске инсталације поштујући на тај начин услове за пројектовање према стандарду СРПС ИЕЦ 1024-1.
Уговори о одржавању се закључују са електромонтажним предузећима а уговори о контроли са одговарајућом стручном организацијом.
Одржавање громобранских инсталација је важно чак и ако је стручњак за громобранску инсталацију предузео потребне мере за заштиту од корозије и димензионисао компоненте громобранске инсталације у зависности од тога колико су изложене оштећењу од грома и временским условима. Компоненте громобранске инсталације показују тенденцију да изгубе своја својства током година због корозије, оштећења узрокованог дејством
метеролошких услова, механичког оштећења и оштећења од удара грома.

Поступак одржавања

Програми за периодично удржавање условљавају се за целокупну громобранску инсталацију. Програм за одржавање садржи:
- проверу свих проводника у громобранској инсталацији и компоненти система,
- притезање свих стезаљки и спојница,
- проверу електричног континуитета у громобранској инсталацији,
- мерење отпора према земљи у систему уземљења,
- проверу пренапонске заштите
- поновно причвршћивање компоненти и проводника
- проверу да ли се заштитна зона громобранске инсталације променила после додавања или промена објекта и његових инсталација.

Документација за одржавање

Комплетни записи са свим поступцима одржавања као и корекцијама које су предузете или које треба да се предузму морају се чувати. Записи о одржавању представљају средство за процену громобранске инсталације и њених компоненти. Записи о одржавању громобранске инсталације послужиће као основа за ревизију и ажурирање поступака одржавања.
Записи о одржавању громобранске инсталације чувају се заједно са пројектном документацијом и извештајима о прегледу громобранске инсталације.

Контрола громобранске инсталације

Контролу громобранских инсталација врши стручњак за громобранске инсталације према стандарду СРПС ИЕЦ 1024-1 тачка 4.2.1. и 4.2.2.
Контролор носи са собом пројекат громобранске инсталације са свом потребном документацијом као што су услови за пројектовање, опис техничког решења и цртежи. Контролор поседује и извештаје о претходном одржавању и контроли.
Редовна контрола громобранске инсталације се врши истовремено са контролом електричних инсталација ниског напона или по програму одржавања.

Све громобранске инсталације морају се контролисати у следећим случајевима:
- током инсталирања громобранске инсталације, нарочито за време инсталације елемената који неће бити видљиви у завршеном објекту.
- након завршетка монтаже громобранске инсталације.

Интервал између контрола громобранске инсталације одређује се на основу следећих фактора:
- врсте објеката или заштићене зоне, нарочито у погледу последица до којих доводи неко оштећење
- нивоа заштите
- локалног окруженња (корозивна атмосфера тражи кратак интервал између контрола)
- материјал појединачних делова громобранске инсталације

- врсте површине на коју се уграђују делови громобранске инсталације
- врсте тла и пратећег степена корозије.

Поред горе поменутог, громобранске инсталације се контролишу кад год се врши нека измена или поправка заштићеног објекта и такође после свих атмосферских пражњења у громобранске инсталације за које се зна.
Громобранске инсталације се визуелно контролишу најмање једанпут годишње.
Потпуна контрола и испитивање се врши сваке две године за I ниво заштите, сваке четири године за II ниво заштите и на сваких шест година за III и IV ниво заштите.

Визуелна контрола

Визуелном контролом треба да се установи следеће:
- да је систем у добром стању
- да нема лабавих веза и случајних прекида у проводницима громобранске инсталације и спојевима
- да ниједан део система није ослабљен корозијом нарочито на нивоу тла
- да су све везе са уземљењем неоштећене
- да су сви проводници и компоненте система добро причвршћени и заштићени од случајних механичких оштећења
- да не постоје додаци или измене на штићеном објекту који би захтевали додатну заштиту
- да не постоје трагови оштећења на одводницима пренапона ни отказ осигурача који штити уређај за заштиту од пренапона
- да је правилно изједначен потенцијал за сваку нову инсталацију или конструкцију која је придодата у унутрашњости објекта од задњег прегледа, и да се одржава тај континуитет испитивања, да су проводници за изједначење потенцијала и проводници унутар објекта неоштећени
- да систем у сваком погледу испуњава захтеве стандарда СРПС ИЕЦ 1024-1

Испитивање

Контрола и испитивање громобранске инсталације укључују визуелне контроле и биће комплетни ако се:
- врши испитивање континуитета, нарочито за оне делове громобранске инсталације који нису видљиви за контролу и то на почетку монтаже и који касније неће бити видљиви
- обављају испитивање отпорности распростирања система за уземљење и његових појединачних уземљивача, након што су обезбеђена одговарајућа растављања од ситема; ови резултати испитивања се упоређују са претходним или првобитним резултатима (или са садашњим вредностима прихваћеним за стање тла). Када се пронађе да се вредности испитивања разликују битно од претходних вредности постигнутих по истим поступцима испитивања, треба обавити додатно испитивање да би се утврдило одакле потиче разлика и израдила решења за побојшање громобранске инсталације под условом да та разлика није прихватљива
- контролишу и испитују проводници за изједначење потенцијала, спојени екрани, трасе каблова и одводници пренапона.

Документација контроле

Контролор саставља извештај о контроли громобранске инсталације који држи заједно са пројектом громобранске инсталације и са наредним извештајима о одржавању и контроли Извештај о контроли громобранске инсталације обухвата информације које се односе на:

- опште услове за проводнике прихватног система и других његових компоненти
- општи ниво корозије и услове заштите од корозије
- сигурност причвршћивања проводника и компоненти громобранске инсталације
- резултат мерења отпорности уземљења прихватног система
- свако одступање од захтева стандарда СРПС ИЕЦ 1024-1
- документацију свих промена и проширења громобранске инсталације и промена у објекту; поред тога, преиспитују се цртежи извођења громобранске инсталације и пројектни опис громобранске инсталације
- резултате извршених испитивања.

Одговорни пројектант :

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 I887 10
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Драгана Марјановић, дипл. инг. ел.
Лиценца бр. 350 I887 10

4/2.3.2.5.3. ПРИЛОГ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ

П О С Е Б А Н П Р И Л О Г

О ПРИМЕЊЕНИМ МЕРАМА ЗАШТИТЕ НА РАДУ ПРИ ПРОЈЕКТОВАЊУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ИНСТАЛАЦИЈА ПРЕМА ЗАКОНУ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ (СЛ. ГЛАСНИК РС БР. 101/05)

МОГУЋЕ ОПАСНОСТИ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ ПРЕДВИЂЕНЕ ПРОЈЕКТОМ

Е-1 ОПАСНОСТ ОД ИНДИРЕКТНОГ ДОДИРА ДЕЛОВА ПОД НАПОНОМ
Е-2 ОПАСНОСТ ОД ПРЕВИСОКОГ НАПОНА ДОДИРА
Е-3 ОПАСНОСТ ОД ТЕРМИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-4 ОПАСНОСТ ОД ЕЛЕКТРИЧНОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-5 ОПАСНОСТ ОД МЕХАНИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-6 ОПАСНОСТ ОД СТРУЈЕ КРАТКЕ ВЕЗЕ
Е-7 ОПАСНОСТ ОД ПРЕОПТЕРЕЋЕЊА
Е-8 ОПАСНОСТ ОД ПОЖАРА
Е-9 ОПАСНОСТ ОД ПОЈАВЕ СТРОБОСКОПСКОГ ЕФЕКТА
Е-10 ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ВЕШТАЧКОГ ОСВЕТЉЕЊА
Е-11 ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ПАДА НАПОНА
Е-12 ОПАСНОСТ ОД ПРИСУСТВА ВЛАГЕ И ПРАШИНЕ

ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ КРОЗ ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОИНСТАЛАЦИЈА

Е-1
ОПАСНОСТ ОД ИНДИРЕКТНОГ ДОДИРА ДЕЛОВА ПОД НАПОНОМ

Напред наведена опасност постоји у свим просторијама у којима је пројектована електро инсталација. Иста је отклоњена у смислу поглавља 3 техничких мера заштите Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53/88) и SRPS N.B2.741.

Е-2
ОПАСНОСТ ОД ПРЕВЕЛИКОГ НАПОНА ДОДИРА

Описана опасност постоји у свим просторијама и отклоњена је сходно тачкама 4 и 5 поменутих прописа цитираних у тачки Е-1. Правилном применом заштите ауоматским искључењем ТТ системом обезбеђена је заштита од превеликог напона додира. Поред горњег у смислу тачке 5.1.2. извршено је комплетно изједначавање потенцијала свих металних делова и инсталација.
У смислу тачке 5.1.3. пресеци проводника су тако одабрани да у случају кратког споја између фазних и заштитних проводника долази до аутоматског искључења напајања. Овај услов је испуњен уколико је:

$$Z_0 \times I_a < U_0$$

где је:

Z_0 - импеданса петље квара

I_a - струја искључења у прописним границама датим у тачкама 5.1.15 које се креће до 5 с односно 0,1с за прикључнице у санитарном чвору

U_0 - називни напон између фазе и нуле

Поред овог услова испуњен је и услов из тачке 5.1.6. тако што је извршено допунско изједначење потенцијала. Ефикасност допунског изједначења потенцијала је добра уколико је испуњен услов да је:

$$Z < \frac{U_1}{I_s}$$

где је:

U_1 - дозвољени напон додира

I_s - струја деловања заштитног уређаја у времену према тачки 5.1.15. с тим што ово време не сме да буде веће од 5 с односно 0,1с за прикључницу у санитарном чвору.

Е-3
ЗАШТИТА ОД ТЕРМИЧКОГ НАПРЕЗАЊА

Напред наведена опасност постоји у свим просторијама где се предвиђају електричне инсталације и изведена је у смислу тачке 3 техничких прописа SRPS N.B2.742./1986. на тај начин што су пресеци одређени тако да су трајно дозвољене струје одређене у складу са SRPS N.B2.754 тако да температура загревања проводника и каблова неће прећи максимално дозвољену вредност од 70 ºC што је дефинисано SRPS N.B2.742.

Е-4
ОПАСНОСТ ОД ЕЛЕКТРИЧНОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА

Заштита од опасности електричног напрезања проводника извршена је правилним избором типа проводника и каблова у односу на радни напон.

Е-5
ОПАСНОСТ ОД МЕХАНИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА

Опасност од механичког напрезања проводника постоји у свим просторијама где је изведена електро инсталација и елиминисана је правилним избором пресека проводника. Најмањи пресек проводника усвојен је 1,5 mm сходно тачки 2. електричних инсталација у зградама SRPS N.B2.752.

Е-6
ОПАСНОСТ ОД СТРУЈЕ КРАТКЕ ВЕЗЕ

Опасност од превелике струје кратке везе отклоњена је правилним избором пресека проводника и заштите (осигурачи, аутоматске склопке и др.).У доводу на нисконапонској страни изводи су заштићени високоучинским осигурачима, а у складу са захтевима безбедности заштите од прекомерних струја JUS N.B2.743. тачка 5. Свака струја кратког споја мора бити прекинута у сваком елементу струјног кола у времену које доводи проводнике до дозвољене граничне температуре. За кратке спојеве који трају до 5 с пресек се израчунава по приближној формули која гласи:

$$A = \frac{I\sqrt{t}}{K}$$

где је:
A - пресек проводника у (mm)
I - ефективна вредност струје кратког споја (кА)
t - трајање кратког споја (с)
К - коефицијент који је за Cu проводнике са PVC изолацијом 115, а за Al проводнике изоловане PVC масом 87.

Е-7
ОПАСНОСТ ОД ПРЕОПТЕРЕЋЕЊА

Заштита од опасности преоптерећења у инсталацији извршена је применом заштитних аутоматских прекидача са одговарајућим биметалним искључивачима за моторе и топљивим осигурачима типа Д и Н за водове. Степен биметалних искључивача и топљивих осигурача одговара степену номиналног оптерећења проводника као и инсталационом једновременом оптерећењу. Избор заштите вршен је у смислу тачке 4. захтева за безбедност заштите од прекомерне струје SRPS .N.B2.747. Ефикасност заштите од преоптерећења је остварена уколико је испуњен услов да је:

$$I_b < I_n < I_z$$

где је:

I_b - струја за коју је струјно коло пројектовано

I_n - називна струја заштитног уређаја

I_z - трајно подносива струја проводника или кабла

Е-8
ОПАСНОСТ ОД ПОЖАРА

Заштита опасности од пожара предвиђена је правилним избором разделних ормана и инсталационог материјала. Правилно предвиђеним заштитама побројаним у предходним тачкама које су свака за себе и део заштите од пожара, опасност од пожара је практично елиминисана. На овај начин задовољени су услови из тачке 3. SRPS N.B2.742.

Е-9
ОПАСНОСТ ОД ПОЈАВЕ СТРОБОСКОПСКОГ ЕФЕКТА

Као начин отклањања ове опасности предвиђено је:

- за осветљење флуоресцентним цевима употребљен је дуо спој или прикључење суседних цеви на различите фазе
- применом светиљки са класичним сијалицама.

Ова заштита је у складу са Правилником "Сл.лист 2/73 поглавље 6 тачка 4".

Е-10
ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ВЕШТАЧКОГ ОСВЕТЛЕЊА

Заштита од опасности од неодговарајућег вештачког осветљења предвиђена је избором висине осветљења према стандарду SRPS U.C9.100 и Правилником 2/73 поглавља VI члан 99, 100 и 101.

Е-11
ОПАСНОСТ ОД НЕДОЗВОЉЕНОГ ПАДА НАПОНА

Пројектом је проверен пад напона и иста је у границама предвиђеним Техничким прописима за извођење електро инсталације у зградама.

Е-12
ОПАСНОСТ ОД ПРИСУСТВА ВЛАГЕ И ПРАШИНЕ

Опасност од спољашњих утицаја влаге и прашшине спроводи се затварањем електричних уређаја и опреме у кућишта која пружају одговарајућу механичку (IP) заштиту. Прва цифра приказује врсту заштите од продора страних тела и прашине и врсту заштите делова под напоном а друга цифра показује тип заштите од продора воде. Према условима рада у одређеном простору бира се одговарајућа заштита ел. уређаја.

ИЗЈАВА

Овом изјавом потврђујем да су овим Главним пројектом испуњене горе наведене мере заштите на раду.

Одговорни пројектант :

Драгана Марјановић, дипл. инг. ел.
Лиценца бр. 350 I887 10

ПРОРАЧУНИ

1. ПРОРАЧУН ПРЕСЕКА НАПОЈНОГ КАБЛА НА ДОЗВОЉЕНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ И ПАД НАПОНА

Прорачун напојних каблова извршен је на основу једновремених снага свих прикључних и разводних ормана.

Номинална струја у трофазном каблу рачуна се по обрасцу:

$$I_n = \frac{P_j}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi}$$

Номинална струја у монофазном каблу рачуна се по обрасцу:

$$I_n = \frac{P_j}{U_n \cdot \cos\varphi}$$

где је:

I_n - номинална струја (A),
U_n - номинални напон (V)
P_j - једновремена снага (W),
$\cos\varphi$ - фактор снаге.

На основу номиналне струје у каблу одабира се заштитни уређај називне струје I_o, а под условом:

$$I_n \leq I_o$$

Величина меродавна за избор пресека појединог напојног кабла је трајно дозвољена струја у каблу I_d (према табелама 3, 4, 6, 7, 11 и 12) из стандарда SRPS.B2.752, коригована факторима корекције из истог стандарда (табеле 5, 8, 9, 10, 13, 14 и 16).

Корекциони фактори су следећи:

за паралелно полагање више каблова - K_1

за повишену температуру је - K_2

за услове полагања кабла у земљишту, у зависности од термичке отпорности тла - K_3 (за каблове полагане ван земље и за каблове у тлу чија је термичка отпорност 2.5 Км/W,)

Укупан корекциони фактор:

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$$

Коригована трајно дозвољена струја је:

$$I_k = I_d \cdot K$$

Услови који треба да буду задовољени при избору кабла (SRPS.B2.743) су:

$$I_n \le I_o \le I_k$$
$$I_2 \le 1.45 \cdot I_k$$
$$I_2 = k \cdot I_o$$
$$k \cdot I_o \le 1{,}45 \cdot I_k$$

где су:
I_n - номинална струја за коју је коло пројектовано,
I_o - називна струја заштитног уређаја,
I_k - трајно подносива коригована струја кабла,
I_2 - струја деловања заштитног уређаја у границама времена деловања,
k - сачинилац реаговања заштитног уређаја из следеће табеле:

ЗАШТИТНИ УРЕЂАЈ I_o	$k = \frac{I_2}{I_o}$
ТОПИВИ ОСИГУРАЧИ	
до 4A	2.10
4A до 10A	1.90
10A до 25A	1.75
преко 25A	1.60
ПОДЕСИВИ ПРЕКИДАЧ	
до 63A	1.35
Преко 63A	1.25
МОТОРНИ ЗАШТИТНИ ПРЕКИДАЧ	
Све величине	1.20

Пад напона у каблу рачуна се по обрасцу:

$$u = \frac{K \cdot P_j \cdot l}{k \cdot S \cdot U^2} \cdot 10^5$$

где је:

u - пад напона на каблу (%)
K - коефицијент који је: $K = 1$ за трофазне каблове,
$K = 2$ за монофазне каблове.
P_j - једновремена снага (kW)
l - дужина вода (m)

k - специфицна проводност (за бакар $k = 57 \frac{m}{mm^2 \Omega}$)

(за алуминијум $k = 36 \frac{m}{mm^2 \Omega}$)

S - пресек једне жиле кабла (mm)
U - радни напон (V)

Овако добијени пад напона, од тачке напајања електричне инсталације до потрошача треба да буду у оквиру дозвољених вредности:

Врста напајања	осветљење	осталао
Нисконапонска мрежа	3%	5%
Трафо-станица	5%	8%

Резултати прорачуна напојних каблова дати су у Табелама

2. ПРОРАЧУН СТРУЈЕ ЈЕДНОПОЛНОГ КРАТКОГ СПОЈА

Отпори извора напајања

Еквивалентна импеданса енергетског трансформатора рачуна се по следећим изразима:

-Отпор трансформатора је:

$$R_t = \frac{u_r \cdot U^2}{100 \cdot S_t} \qquad (m\Omega)$$

где је:

U - напон секундара

S_t - привидна снага трансформатора (kVA)

u_r - активна компонента напона краткос споја трансформатора (%), рачуната по изразу:

$$u_r = \frac{P_{Cu}}{S_t} \cdot 100$$

а P_{Cu} су губици у бакру трансформатора (кW).

-Индуктивност трансформатора је:

$$X_t = \frac{u_x \cdot U^2}{100 \cdot S_t} \qquad (m\Omega)$$

где је:

u_x - реактивна компонента напона кратког споја трансформатора (%) рачуната по изразу:

$$u_x = \sqrt{u_k^2 - u_r^2} \qquad \text{а,}$$

u_k - напон кратког споја трансформатора (%).

С обзиром да није позната импеданса извора усваја се корекциони фактор 0,8 (у складу са SRPS.B4 741)

Отпори напојних каблова (водова)

Импеданса вода се рачуна по следећој формули:

$$\overline{Z_v} = R_v + jX_v$$

Активна компонента импедансе вода је:

$$R_v = R_0 \cdot L$$

Реактивна компонента импедансе вода је:

$$X_v = X_0 \cdot L$$

где је:

R_0 - активни отпор проводника (mΩ/m)

X_0 - реактивни отпор проводника (mΩ/m)

L - дужина вода (m)

Импеданса квара

Импеданса квара је:

$$\overline{Z_s} = \sum_{i=1}^{n} (\overline{Z_i}), \quad \text{односно}$$

$$Z_s = \sqrt{(\sum_{i=1}^{n} R_i)^2 + (\sum_{i=1}^{n} X_i)^2}$$

где су R_i и X_i сви активни и реактивни отпори: извора напајања, проводника под напоном и заштитних проводника до посматраног места квара.

Прорачун заштите од индиректног додира (једнополни кратки спој)

.

Као заштита од опасног напона додира усвојен је TT систем заштите у коме се сви изложени проводни делови који се штите истим заштитним уређајем морају повезати међусобно на заједнички уземљивач.

Основни услов заштите TT система који се мора испунити (према SRPS N.B2. 741) је:

$$R_A \cdot I_a \leq 50$$

где су: R_A – збир отпорности уземљивача изложених проводних делова и заштитног проводника изложених проводних делова;

I_a - струја која обезбеђује деловање заштитног уређаја.

при чему се отпорност на месту квара може занемарити ($R_d \cong 0$), тако да је струја квара:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B},$$

где је R_B отпорност уземљивача неутралне тачке напајања а R_A отпорност уземљивача објекта.
Отпорност уземљивача неутралне тачке напајања R_B према максимално дозвољеној вредности износи $R_B \leq 4\Omega$, а отпорност уземљивача објекта се израчунава према изразу:

$$R_A = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{8L^2}{\pi p h} \quad , \; R_{A-SS} = \frac{\rho}{2\pi L_{SS}} \ln \frac{8L^2}{\pi p h}$$

где је L – обим контуре,
p - дужина оне странице попречног пресека траке која је паралелна са површином земље – по правилу дужа страница,
h – дубина укопавања траке
ρ - специфична отпорност околног земљишта, које се може сматрати приближно хомогеним, и износи ρ=100Ωm.

Уземљивач заштитног уземљења извешће се траком Fe-Zn 25x4mm.

Вредност еквивалентног уземљивача се израчунава према изразу:

$$\frac{1}{R_E} = \frac{1}{R_T} + \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_{A-SS}} + \frac{1}{0{,}5\Omega}$$

Максимална вредност струје квара израчуната на месту квара износи:

$$I_d = \frac{U_0}{R_E}$$

Струја деловања заштитног уређаја I_a мора да задовољи услов:

$$Ia \leq \frac{50}{Ruz}$$

Резултати заштите од индиректног додира су приказани у Табелама.

Одговорни пројектант :

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 I887 10
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Драгана Марјановић, дипл. инг. ел.
Лиценца бр. 350 I887 10

4/2.3.2.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/2.3.2.6.1. ПРОРАЧУНИ

4/2.3.2.6.2. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

КЊИГА 04/2-3-2 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат ЕВП Нови Сад

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.00	**НАПАЈАЊЕ**				
01.01	Трасирање и ископ рова димензија 0,5x0,8 m у земљишту III категорије са запрекама у слободном терену, за 2 кабловска вода. Формирање постељице кабла од два слоја шљунка "Моравца" гранулације до 4 mm или уситњене и просејане земље "здравице"(окца сита 4x4 mm), дебљине слоја постељице од по 10 cm. Набавка и постављање PVC трака за упозорење на 40cm изнад каблова. Набавка и постављање обујмица од олова са утиснутим карактеристикама кабла: тип, напон, пресек и годину полагања.Ознаке се постављају на улазу и излазу из јувидур цеви, а у кабловском рову на сваких 5m дужине кабла. Тампонирање рова у слојевима од око 30 cm са набијањем механичким набијачем у најмање два слоја и одвоз вишка материјала.	m	1000	800,00	800.000,00
01.02	Израда кабловске канализације 4xØ110 у већ ископаном рову.	m	200	750,00	150.000,00
	Испорука и полагање кабловских водова за напајање потрошача у објекту Напојни водови се полажу кроз кабловску канализацију. Позиција обухвата и материјал и рад за повезивање каблова на предвиђеним местима. Полажу се следећи каблови:				
01.03	- PP00 4x25 mm^2 од слободног извода до ГРО који се налази у објекту	m	50	2.000,00	100.000,00

	Набавка, транспорт и полагање енергетских каблова за прикључак разводних ормана у објекту на напон мреже. Каблови су произведени према посебним захтевима у случају настанка пожара, са безхалогеном самогасивом изолацијом. Каблови се полажу делом кроз кабловске канале а делом на кавловске носаче. Обрачун и плаћање по дужном метру положених каблова, следећих типова				
01.04	N2XH 4x50 mm^2	m	25	2.500,00	62.500,00
01.05	N2XH 4x35 mm^2	m	32	1.950,00	62.400,00
01.06	N2XH 1x35 mm^2	m	32	500,00	16.000,00
01.07	N2XH-J 5x10 mm^2	m	54	1.200,00	64.800,00
01.08	N2XH-J 1x16 mm^2	m	10	340,00	3.400,00
01.09	N2XH-J 5x6 mm^2	m	46	830,00	38.180,00
01.10	Геодетско снимање кабловских водова и уношење у катастар подземних инсталација. Контрола изведених радова, сва потребна испитивања са издавањем одговарајућих атеста и пуштање у рад.	паушално	1	60.000,00	60.000,00
				УКУПНО НАПАЈАЊЕ:	**1.357.280,00**

02.00	**РАЗВОДНИ ОРМАНИ**				
	Обрачун и плаћање по комплетној позицији.				
02.01	**GRO**				
	Испорука , монтажа и повезивање ормана GRO за прикључење напојног вода из трафостанице. Орман се монтира у објекат, израђен од два пута декапираног лима, заштићен од корозије пластификацијом, са вратима и бравицом . Орман има уводе за каблове Ø100mm. Комплет са уграђеном и повезаном опремом: - 1 ком. Компактни прекидач MC1, 3P, In=1000A, 25kA, Ir=(0,8-1)xIn, Ii=(6-10)xIn, са термо-магнетном заштитом, слично типу MC1B-A40, SCHRACK. - 3 ком. Једнополни аутоматски прекидач 2A, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу BMS0 SCHRACK. - 1 ком. Тропални раставна склопка, величина 000 до 125A, комплет са високоучинским осигурачима 80A, слично типу Wöhner Gr 000/125. - 2 ком. Тропални раставна склопка, величина 000 до 125A, комплет са високоучинским осигурачима 25A, слично типу Wöhner Gr 000/125. - 3 ком. Црвена ЛЕД сигнална лампица Ø22mm, са сијалицом и предотпором за прикључак на напон 230VAC, сл.типу MONOBLOK LED BZ SCHRACK. - 3 ком. Пренапонска заштита класе 1 тип PZH I V/275/12,5, слично типу (Hermi), Un=230V, Uc=275V, Iimp=12,5kA (10/350 μs/μs), Q=6,25As, W/R=39kJ/Ω, Up=1,2kV, TA< 25ns, IP20. Монтира се у RO на DIN шину 35mm. Повезивање између фазног проводника и неутралног проводника. - 1 ком. Пренапонска заштита класе 1 тип PZH I B/255/80 N/PE, слично типу (Херми),Uc=255V, Iimp=80kA (10/350), Q=40As, WR 1600 kJ.. Монтира се у разводном орману на DIN шину. Повезивање између неутралног и заштитног проводника. Ситан електроинсталациони материјал за повезивање, сет сабирница L, N и PE, одговарајуће редне клеме за прикључење каблова, перфориране каналице, одговарајуће уводнице, жица, хилзне и др.				

	На унутрашњу страну врата поставити једнополну шему. Са предње стране врата поставити опоменску таблицу са системом заштите, као и ознаку ормана сагласно са овим пројектом. Све комплет намонтирано повезано испитано и пуштено у рад.	кпл	1	189.000,00	189.000,00
02.02	**RO-U1**				
	Испорука, монтажа и повезивање разводног ормана за напајање електричних потрошача са УПС-а у објекту, израђеног од два пута декапираног лима , који се штити од корозије заштитном бојом и завршномо бојом по захтеву инвеститора. Опремљен је вратима и цилиндар бравицом за закључавање. Комплет са уграђеном и повезаном опремом Позиција обухвата и монтажу и повезивање комплетне опреме у разводном орману, функционално испитивање и пуштање у рад. Комплетан материјал и рад.	кпл	1	92.000,00	92.000,00
02.03	**RO-U2**				
	Испорука, монтажа и повезивање разводног ормана за напајање електричних потрошача са УПС-а у објекту, израђеног од два пута декапираног лима , који се штити од корозије заштитном бојом и завршномо бојом по захтеву инвеститора. Опремљен је вратима и цилиндар бравицом за закључавање. Комплет са уграђеном и повезаном опремом Позиција обухвата и монтажу и повезивање комплетне опреме у разводном орману, функционално испитивање и пуштање у рад. Комплетан материјал и рад.	кпл	1	92.000,00	92.000,00
02.04	**RO-DA**				
	Испорука, монтажа и повезивање разводног ормана за напајање електричних потрошача са агрегатског напајања, израђеног од два пута декапираног лима, IP54, који се штити од корозије заштитном бојом и завршномо бојом по захтеву инвеститора. Опремљен је вратима и цилиндар бравицом за закључавање. Комплет са уграђеном и повезаном опремом: - 1 ком. Компактни прекидач MC1, 3P, In=63A, 25kA, Ir=(0,8-1)xIn, Ii=(6-10)xIn, са термо-магнетном заштитом, слично типу MC1B-A63, SCHRACK. - 1 ком. Напонски окидач за прекидач MC1 24VAC - 9 ком. Једнополни аутоматски прекидач 16A, 10kA, Ц карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу BMS0 SCHRACK.				

	- 2 ком. Једнополни аутоматски прекидач 20А, 10kA, Ц карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу BMS0 SCHRACK. - 2 ком. Једнополни аутоматски прекидач 6А, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу BMS0 SCHRACK. - 3 ком. Једнополни аутоматски прекидач 2А, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу BMS0 SCHRACK. - 1 ком. Монофазни трафо 230VAC/24VAC, 30VA. - 1 ком. Помоћни релеј комплет са подножјем, 24VDC, 2CO. - 1 ком. Тастер за монтажу на врата, 1 NC, црвене боје. - 3 ком. Црвена ЛЕД сигнална лампица Ø22mm, са сијалицом и предотпором за прикључак на напон 230VAC, сл.типу MONOBLOK LED BZ SCHRACK. - 3 ком. Пренапонска заштита класе 1 тип PZH I V/275/12,5, слично типу (Hermi), Un=230V, Uc=275V, Iimp=12,5kA (10/350 μs/μs), Q=6,25As, W/R=39kJ/Ω, Up=1,2kV, TA< 25ns, IP20. Монтира се у RO на DIN шину 35mm. Повезивање између фазног проводника и неутралног проводника. - 1 ком. Пренапонска заштита класе 1 тип PZH I B/255/80 N/PE, слично типу (Херми),Uc=255V, Iimp=80kA (10/350), Q=40As, WR 1600 kJ.. Монтира се у разводном орману на DIN шину. Повезивање између неутралног и заштитног проводника. Ситан електроинсталациони материјал за повезивање, сет сабирница L, N и PE, одговарајуће редне клеме за прикључење каблова, перфориране каналице, одговарајуће уводнице, жица, хилзне и др. На унутрашњу страну врата поставити једнополну шему. Са предње стране врата поставити опоменску таблицу са системом заштите, као и ознаку ормана сагласно са овим пројектом. Све комплет намонтирано повезано испитано и пуштено у рад.				
		кпл	1	98.000,00	98.000,00
				УКУПНО РАЗВОДНИ ОРМАНИ:	**471.000,00**

03.00	**УПС И ПРАТЕЋА ОПРЕМА**				
03.01	**UPS Sistem** - Набавка, испорука, монтажа, повезивање и пуштање у исправан рад система за беспрекидно напајање који се састоји од модуларног UPS система снаге 32kVA/32kW са редундансом N+1 (16kW + 16kW) проширив до 128kW, сличан типу MODULYS GP, састоји се од следећих компонената : ● Фабричка базна јединица/кућиште изведено као слободностојећи ормар димензија (ŠxDxV) 600x890x1975mm, тежине 273kg, слична типу M4-S-200-82-0, 1 комад; ● Модул снаге 3-фазни 16kVA/16kW заменљив "на вруће" димензија (ŠxDxV) 600x600x130mm, тежине 34kg, сличан типу M4-PI-25, 5 комада; ● Фабричка WEB/SNMP комуникациона картица, слична типу NET-VISION7CARD, 1 комад; ● Фабрички батеријски кабинет са 1 низом од 44 блока напона 12V капацитета 90Ah (Long Life по EUROBAT) димензија (ŠxDxV) 810x890x1990mm, тежине 1792kg, сличан типу M4-BC-01S-092L, 5 комад. Систем има следеће карактеристике: - Улазни напон: Дуалан 230V, 50/60Hz и 3x400V, 50/60Hz - Толеранција улазног напона: 340V до 480V, 50/60Hz ± 10%; - Укупно хармонијско изобличење улазне струје (THDi) <1,5%; - Излазни напон: 3x400V ± 1%, 50/60Hz ± 0,1%; - Укупно хармонијско изобличење излазног напона (THDu) <1%; - Ниво буке коју производи уређај је мањи од 55dBA на растојању од 1м; - Радна температура околине у границама од 0 до +40C; - Релативна влажност ваздуха од 0 до 95% без кондензације; - Интегрисан сервисни и статички бајпас у истом фабричком кућишту у коме се налази УПС; - Статички бајпас прекидач изведен у облику модула заменљивог „на вруће“ (hot swap); - Сваки модул снаге поседује сопствену управљачку јединицу интегрисану у модулу, тако да је управљање радом УПС-а децентрализовано тј. не постоји јединствен централни управљачки систем намењен за управљање радом				

	Могућност преоптерећења од 125% у трајању од 10 минута, 150% у трајању од 1 минута; - Излазна учестаност у опсегу од ±2% са могућношћу подешавања од 1% до 8% због компатибилности са агрегатом; - 2 слота за комуникацијске картице; - Графички колор дисплеј за преглед и подешавање параметара; - Аутономија рада од 8 сати при оптерећењу од 21 kW - Укупна тежина УПС система је 5717 кг заједно са батеријама. 1, У складу са EN62040- EN62040-2, EN62040-3 и са одговарајућим CE сертификатом. Плаћање по комплету	комплет	2	7.800.000,00	15.600.000,00
03.02	**Ispravljač 48V** - Испорука, монтажа и пуштање у рад модуларног исправљачког система струје 100A са редундансом N+1 (50A + 50A) проширив до 200A, сличан типу SHARYS IP,састоји се од следећих компонената : ● Фабричка базна јединица/кућиште изведено као слободностојећи ормар димензија (ŠxDxV) 600x600x1900mm, тежине 170kg, слична типу IS048I200000000, 1 комад; ●Модул снаге 50A заменљив "на вруће" димензија (ŠxDxV) 85x445x262mm, тежине 7,5kg, сличан типу SH-IP-048050, 2 комада; ● Фабричка WEB/SNMP комуникациона картица, слична типу NET-VISION7CARD, 1 комад Систем има следеће карактеристике: - Улазни напон: 230V, 50/60Hz или 3x400V, 50/60Hz; - Толеранција улазног напона: 340V до 480V, 50/60Hz ± 5%; - Укупно хармонијско изобличење улазне струје (THDi) <1,5%; - Излазни напон: 3x400V ± 1%, 50/60Hz ± 0,1%; - Радна температура околине у границама од -5 до +45°C; - Релативна влажност ваздуха од 10 до 90%; - Централни управљачки модул са ЛЦД дисплејем заменљив на вруће; - Могућност преоптерећења од 105% у трајном раду; - Излазни напон регулација у опсегу од 42 до 58V; - 2 слота за комуникацијске картице; - Укупна тежина исправљачког система је 185 кг. Плаћање по комплету	комплет	1	900.000,00	900.000,00

03.03	**Automatski transfer sistem (ATS)** - Испорука и монтажа раставне склопке за измену напајања називне струје 160А, сличне типу АТуС г М, састоји се од следећих компонената: ● Назидни ормар димензија (ШхДхВ) 400x200x600мм, тежине 15кг, 1 комад; ● Аутоматска моторна раставна склопка са интегрисаним контролером, намењена за трансформаторско-генераторске апликације називне струје 160А, 4-полна, двојно помоћно напајање 230/400ВАЦ, 2 комада; ● Краткоспојне сабирнице 4-п, 160А, 2 комада; ● Заштита контакта МВ & АТуС М, 4-п, 40А-160А, 4 комада. Плаћање по комплету	комплет	1	360.000,00	360.000,00
03.04	**Stabilizator napona** - Испорука, монтажа и пуштање у рад електро-механичког стабилизатора напона 230V, 1-фазни, снаге 35kVA, сличан типу ANTERES 35-20, састоји се од следећих компонената: ● Фабричко кућиште изведено као слободностојећи ормар димензија (ШхДхВ) 610x612x1574мм, тежине 200кг, 1 комад; Систем има следеће карактеристике: - Улазни напон: 230V, 50Hz; - Толеранција улазног напона: 184V до 276V, 50/60Hz ± 5%; - Максимална улазна струја 190А; - Излазна струја: 152А; - Излазна прецизност ± 0,5%; - Радна температура околине у границама од -25 до +45 С; - Релативна влажност ваздуха до 95%; - Могућност преоптерећења од 200% у трајању од 2 минута; - Укупна тежина система је 200 кг. Плаћање по комплету	комплет	1	420.000,00	420.000,00

03.05	**Transformator za galvansko odvajanje** - Испорука, монтажа и пуштање у рад трансформатора за галванско одвајање 230/230 V/V, 1-фазни, снаге 40кVA, сличан типу MTES-40, састоји се од следећих компонената: ● Кућиште изведено као слободностојећи ормар димензија (ШхДхВ) 610x600x1990мм, тежине 200кг, 1 комад; ● Трансформатор (ШхДхВ) 460x475x590мм, тежине 210кг, 1 комад; Трансформатор има следеће карактеристике: - Улазни напон: 230V, 50Hz; - Излазни напон: 230V, 50Hz; - Називна снага 40кVA; - Димензије (ШхДхВ) 460x475x590 мм; - Укупна тежина трансформатора је 210 кг. Плаћање по комплету	комплет	1	438.000,00	438.000,00
03.06	**ДЕА** - Аутоматски, дизел-електрични агрегат, трофазни, 400/230V na 50 Hz, снаге 50 kVA (cos fi = 0,8) или 40 ekW y stand by режиму рада (резервно напајање), односно у Prime режиму 45kVA или 36ekW.Дизел агрегат је контејнерског типа (canopy) предвиђен за спољашњу уградњу.Обавезан је тест под оптерећењем дизел агрегата пре испоруке.Трајање теста минимум 1 сат са степенастим оптерећењем, помоћу лоад банк уређаја довољне снаге да може да покрије 100% оптерећења агрегата. Тест се може урадити код произвођача опреме или у сервисном центру продавца.Агрегат је састављен од алтернатора, дизел мотора, микропроцесорске контролне табле, интегрисаног дневног резервоара у бази агрегата, пригушивача буке издувних гасова монтираног у контејнеру и звучно изолованог контејнера.				

	Спецификација мотора : Индустријски, водом хлађени дизел мотор, произвођач Caterpillar Троцилиндрични мотор са турбопуњачем, радне запремине 3,3 lit, степен компресије 17,25 : 1 број обртаја мотор 1500 ob/min за 50Hz момент инерције 1,14 kg m2 механички регулатор броја обртаја мотора по ISO 8528 G2 Спецификација алтернатора : самопобудни, једнолежајни регулација напона ± 1 % при оптерећењу pitch 2/3 регулатор напона R220 Максимална вредност прекорачења броја обртаја је 2250 обртаја Максимална могућност стартовања мотора је минимум 104 skVA Класа изолације H, IP23 Испуњен стандард EN61000-6 Микропроцесорска контролна табла агрегата са ЛЦД екраном са контролним и заштитним функцијама рада агрегата. Омогућава даљински надзор битних карактеристика агрегата путем безнапонских контаката. Конструисана је за аутоматско, као и ручно укључење и искључење генератор сета. Конструкције је "heavy dutu" , са фосфатним хемијском предзаштитом која обезбеђује површине отпорне на корозију. Спољашња заштита је IP52. аутоматски рад је омогућен аутоматским трансфер прекидачем (ATC) за пребацивање оптерећења мрежа-агрегат помоћу механички спрегнутих прекидача који се налазе у посебном електрооорману који се монтира на зид.Спецификација ATC-а :100 A прекидачи монтажа на затвореном простору,аутоматско (са сталним праћењем параметара мреже) и ручно пребацивање, тест мод,механички спрегнути прекидачи. улаз каблова са доње стране испуњен стандард IEC 60947-6-1 прекидачи испуњавају стандард AC31B,даљински надзор рада (положаја прекидача) путем безнапонских контаката.Агрегат је опремљен интегрисаним дневним резервоаром горива запремине од 145 lit. Резервоар мора да обезбеди аутономију рада од минимум 13 сати рада при 100% оптерећења.					

	Агрегат је опремљен акумулаторском батеријамом (12VDC), мотор и алтернатор се налазе на антивибрационим ослонцима на носећим шинама између којих се налази дневни резервоар горива. Агрегат је опремљен са : четворополним заштитним прекидачем (circuti breaker), 250A. пуњачем акумулаторких батерија грејачем расхладне течности сензором за низак ниво горива у дневном резервоару Резиденцијални пригушивач буке – издувни лонац на воду издувних гасова , са компензатором монтиран унутар звучно изолованог кућишта. CE сертификат за цео агрегат као целину.Фабрички тест извештај за агрегат као целину.Испуњени стандарди : EC60034-1, IEC60034-22, ISO3046, ISO8528, NEMA MG 1-32, NEMA MG 1-33, 2004/108/EC, 2006/42/EC, 2006/95/EC.Агрегат и ATC су у комплету произведени у Европској унији и могу се користити у Европској унији.	ком	1	1.650.000,00	1.650.000,00
				УКУПНО УПС И ПРАТЕЋА ОПРЕМА:	**19.368.000,00**

04.00	**ЕЛ. ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА**				
04.01	Набавка, испорука и израда монофазног прикључног места каблом N2XH-J 3x2,5mm^2 који се полаже у зид испод малтера. Просечна дужина инсталације је 15 m. Позиција обухвата: - једноструку монофазну "шуко" прикључницу 16A, 250V, која се уграђује у зид , са заштитним поклопцем Плаћа се комплет по комаду.	ком	2	1.500,00	3.000,00
04.02	Набавка, испорука материјала и израда монофазног прикључног модуларног зидног уградни комплета са прикључцима: 1 модуларна прикључница беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање + 1 модуларни мрежни прикључак RJ45 **(ТИП 1)** Инсталација се изводи инсталационим каблом PP-Y-3x2,5 мм2 просечне дужине 9м који се полаже у зид испод малтера. Позиција обухвата и испоруку и монтажу у зид модуларног комплета, две монофазне прикључнице 16A; 250V, IP20, кутију са монтажним рамом и заштитним оквиром за сет. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	1	2.960,00	2.960,00
04.03	Набавка, испорука материјала и израда монофазног прикључног модуларног зидног уградни комплета са прикључцима: 2 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање + 2 модуларна мрежна прикључка RJ45 **(ТИП 2)** Инсталација се изводи инсталационим каблом PP-Y-3x2,5 мм2 просечне дужине 9м који се полаже у зид испод малтера. Позиција обухвата и испоруку и монтажу у зид модуларног комплета, две монофазне прикључнице 16A; 250V, IP20, кутију са монтажним рамом и заштитним оквиром за сет. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	2	3.250,00	6.500,00
04.04	Набавка, испорука материјала и израда монофазног прикључног модуларног зидног уградни комплета са прикључцима: 1 модуларна прикључница зелене боје 2P+PE, 16A, 230V, UPS напајање + 1 модуларна мрежна прикључка RJ45 **(ТИП 3)** Инсталација се изводи инсталационим каблом PP-Y-3x2,5 мм2 просечне дужине 9м који се полаже у зид испод малтера.				

	Позиција обухвата и испоруку и монтажу у зид модуларног комплета, две монофазне прикључнице 16А; 250V, IP20, кутију са монтажним рамом и заштитним оквиром за сет. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	4	3.150,00	12.600,00
04.05	Набавка, испорука материјала и израда монофазног прикључног модуларног зидног уградни комплета са прикључцима:4 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16А, 230V, мрежно напајање+ 2 модуларна мрежна прикључка RJ45 **(ТИП 4)** Инсталација се изводи инсталационим каблом PP-Y-3x2,5 мм2 просечне дужине 9м који се полаже у зид испод малтера. Позиција обухвата и испоруку и монтажу у зид модуларног комплета, две монофазне прикључнице 16А; 250V, IP20, кутију са монтажним рамом и заштитним оквиром за сет. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	2	3.650,00	7.300,00
04.04	Набавка свог потребног материјала и израда ел. инсталација општег осветљења Инсталација се изводи кабловима, типа и пресека N2HX-Y 3x1.5 mm^2 који су положени делимично у спуштеном плафону а делом у зиду испод малтера. Обрачун и плаћање по изводу просечне дужине 8 метара, комплет са набавком, уградњом и повезивањем исталација у разводним кутијама.	ком	35	1.250,00	43.750,00
04.05	Набавка, испорука и монтажа свог потребног материјала и израда извода за противпанично осветљење, са кабловима типа и пресека PP00- Y- 3 x 1,5 mm^2 просечне дужине 18 метара.Каблови се полажу на одстојним обујмицама. Обрачун и плаћање комплет по изводу за противпанично осветљење.	ком.	10	2.200,00	22.000,00
	УКУПНО ЕЛ. ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА:				**98.110,00**

05.00	**СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР**				
	Набавка, монтажа и повезивање светиљки, комплет са монтажним прибором, за опште, нужно и анти панично осветљење. Светиљке су специфициране у легенди на приложеним основама ел. инсталација, обележене словним и нумеричким симболима како следи:				

05.01	S1- Надградна ЛЕД светиљка са електронским напајањем, степена заптивености IP65. Укупна улазна снага светиљке 34W, ефикасност светиљке 126lm/W, извор светла температуре боје 4000K. индекса репродукције боје CRI < 80. Животни век светиљке 50000 радних сати до опадања светлосног флукса на 80% назначене вредности, при температури од 25ºC. Слична типу AQUAF2 LED 4300 HF L840 , произвођач THORN	kom	34	9.350,00	317.900,00
05.02	Надградна кутија која одговара светиљкама сличним типу AQUAF2 LED 4300 HF L840	kom	34	3.600,00	122.400,00
05.03	P1 - Надградна LED антипаник светиљка са локалном батеријом аутономије 3h. Степен заптивености IP65. Укупна улазна снага светиљке 3W. Димензија светиљке 350 x 100 x 80 mm, маса 0.78kg. Слична типу VOYAGER COMPACT LED произвођач THORN	kom	12	2.640,00	31.680,00
05.04	Самолепљиви знак за означавање смера евакуације сличан типу VOYAGER COMPACT ISO LEGEND KIT	kom	12	240,00	2.880,00
05.05	Набавка, испорука и постављање у зид обичног инсталационог прекидача 10A/230V.	ком	3	680,00	2.040,00
05.06	Набавка, испорука и постављање у зид серијског инсталационог прекидача 10A/230V.	ком	6	750,00	4.500,00
	УКУПНО СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР:				**481.400,00**

06.00	**УЗЕМЉИВАЧ И ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА**				
	Прихватни систем				
06.01	Набавка и уградња проводника прихватног система еквивалентан типу AH2 90200, (Херми) израђен од нерђајућег челика Ø10mm пун пресек. Монтира се на типским носачима. Плаћа се по метру дужине.	m	70	290,00	20.300,00
06.02	Набавка и уградња носача за лим тип SON16A 11622, (Херми) израђен од нерђајућег челика, комплет са вијком за лим и двоструким заптивачем. плаћа се по комаду	ком	60	375,00	22.500,00
06.03	Набавка и уградња носача за зид тип ZON03 20322, (Херми) израђен од нерђајућег челика плаћа се по комаду	ком	10	410,00	4.100,00
06.04	Набавка и уградња контактног елемента тип зидног носача за назидак тип KON04A 50522(Херми) израђен од нерђајућег челика за повезивање проводника прихватног система.				

	плаћа се по комаду	ком	4	275,00	1.100,00
06.05	Набавка и уградња контактног елемента за повезивање металних маса тип KON05 80518, (Херми) израђен од нерђајућег челика. плаћа се по комаду	ком	12	230,00	2.760,00
	спустни проводници			,	
06.06	Набавка и уградња проводника одводног система тип RH3 90300 (Херми) израђен од нерђајућег челика Ø8mm пун пресек. Поставља се у бетонском стубу Обрачун и плаћање све комплет по дужном метру..	m	40	567,00	22.680,00
06.07	Набавка и уградња контактног елемента - мерни спој тип KOH02 40122, (Херми) израђен од нерђајућег челика за међусобно повезивање траке спусног проводника и траке земљовода Rf 30x4mm. плаћа се по комаду	ком	6	523,00	3.138,00
06.08	Набавка и уградња зидног мерног ормарића тип ZON05 20522 , (Херми) израђен од нерђајућег челика комплет. Поклопац се монтира након фасадерских радова и пријања на фасаду независно од дебљине изолације плаћа се по комаду	ком	6	4.685,00	28.110,00
06.09	Набавка и уградња окапника тип KON21 200212, (Херми) израђен од нерђајућег челика, спречава улазак воде по громобранском проводнику плаћа се по комаду	ком	6	423,00	2.538,00
06.10	Набавка и уградња обујмице Ø120 за повезивање земљовода на олучну вертикалу тип KON 10A 700358 , израђена од нерђајућег челика плаћа се по комаду	ком	6	396,00	2.376,00
06.11	Набавка и уградња контактног елемента тип KON08 50111, (Херми) израђена од нерђајућег челика за међусобно повезивање спусног и прихватног проводника плаћа се по комаду	ком	6	412,00	2.472,00
	уземљење				
06.12	Испорука и постављање проводника за темељни уземљивач (спустни проводници и олучне цеви) тип RH1 90701, израђене од нерђајућег челика димензија 30x3,5mm Плаћа се по метру дужине.	m	80	783,00	62.640,00
06.13	Испорука и постављање траке за земљовод тип Rf 90711, израђене од нерђајућег челика 30x3,5мм пун пресек Плаћа се по метру дужине.	m	30	865,00	25.950,00

06.14	Набавка и уградња контактног елемента тип KON09 90122, (Херми) за међусобно повезивање траке и арматуре плаћа се по комаду	ком	16	226,00	3.616,00
06.15	Набавка и уградња контактног елемента тип KON01 50422 (Херми) за настављање жице темељног уземљивача и повезивање земљовода. плаћа се по комаду	ком	15	463,00	6.945,00

УКУПНО ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА:	**211.225,00**

07.00	**ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА**				
07.01	Набавка, испорука и монтажа у зид кутије за изједначење потенцијала, сл. Плаћа се по комаду	ком	4	850,00	3.400,00
07.02	Набавка, испорука и монтажа у зид испод малтера проводника N2XH-J 1x4mm^2 за везу кутије за изједначење потенцијала и металних делова елемената санитарних чворова, просечне дужине 5m. Плаћа се по комаду	ком	12	350,00	4.200,00
07.03	Набавка, испорука и монтажа у зид испод малтера проводника N2XH-J 1x6mm^2 за међусобну везу кутија за изједначење потенцијала и најближе заштитне шине у орману. Плаћа се по m'.	m	150	200,00	30.000,00
07.04	Набавка, испорука и монтажа шине за изједначење потенцијала. Састоји се од бакарне шине ECu 50x5x550mm у узидној кутији од поцинкованог лима са поклопцем. На траци избушити 6 рупа Ф10mm. У позицију улази извођење веза у кутији. Плаћа се по комаду	ком	4	750,00	3.000,00

УКУПНО ИНСТАЛАЦИЈА ЗА ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА:	**40.600,00**

08.00	**ОСТАЛИ РАДОВИ**				
08.01	ПРИПРЕМНО-ЗАВРШНИ РАДОВИ -Обезбеђење градилишта и израда елабората о уређењу градилишта - Трошкови стручног надзора - Трошкови надлежне електродистрибуције Контрола изведених радова, испитивање и функционално пуштање у рад са мерењем уз издавање атеста. Посебно обухватити: - отпорност изолације проводника - отпорност уземљења на сваком мерном месту - контрола континуитета заштитног проводника - провера ефикасности заштите од индиректног додира. Израда пројекта изведеног објекта. Остали ситни непредвиђени радови и материјал. Плаћа се паушално.	пауш	1	250.000,00	250.000,00

УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:	**250.000,00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

01.00	**НН МРЕЖА**	**1.357.280,00**
02.00	**РАЗВОДНИ ОРМАНИ**	**471.000,00**
03.00	**УПС И ПРАТЕЋА ОПРЕМА**	**19.368.000,00**
04.00	**ЕЛ. ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА**	**98.110,00**
05.00	**СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР**	**481.400,00**
06.00	**УЗЕМЉИВАЧ И ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА**	**211.225,00**
07.00	**ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА**	**40.600,00**
08.00	**ОСТАЛИ РАДОВИ**	**250.000,00**
	УКУПНО ОБЈЕКАТ ЕВП НОВИ САД (дин):	**22.277.615,00**
	1€ = 120din. (ЕУР):	**185.646,79**

Инжењерска комора Србије
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 1887 10
Одговорни пројектант

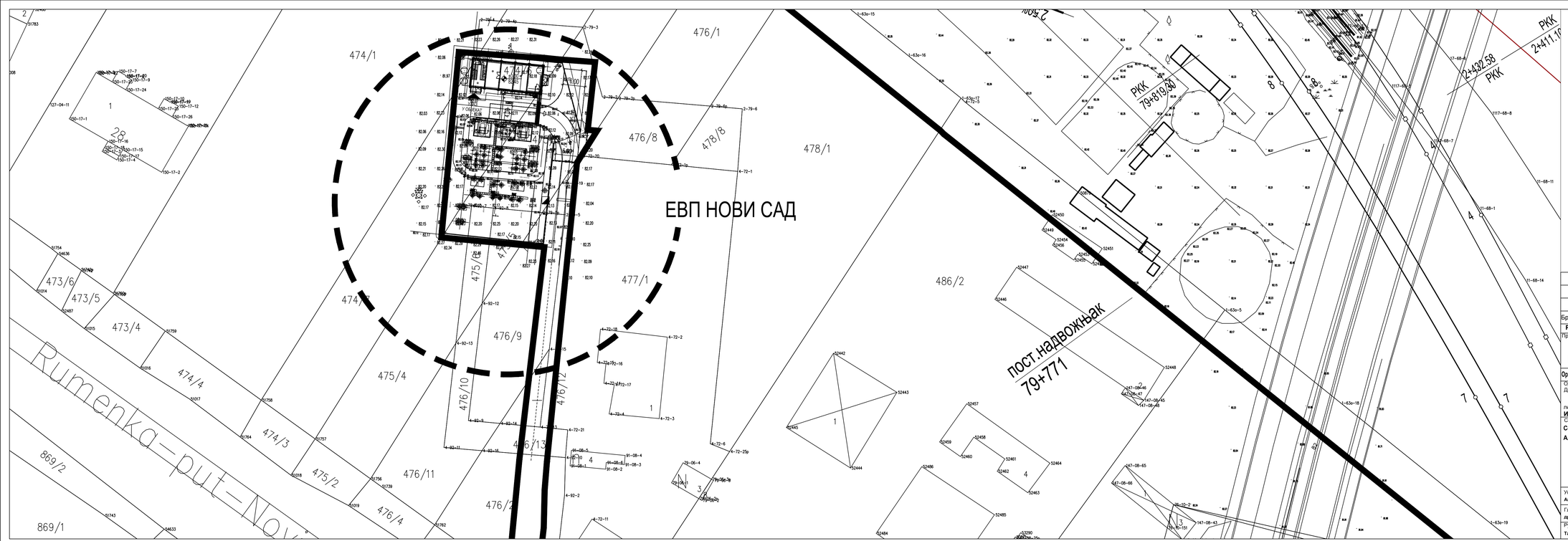
Одговорни пројектант

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

4/2.3.2.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

1.	ЕВП - ситуација
2.	ЕВП - основа приземља - осветљење
3.	ЕВП - основа спрата - осветљење
4.	ЕВП - основа спрата - потрошачи
5.	Блок шема беспрекидног напајања
6.	ЕВП - основа крова - громобранска инсталација
7.	ЕВП - спусни водови
8.	ЕВП - темељни уземљивач



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Пројектна организација:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант за електротехнику:
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД.
Немањина 6/IV, Београд

Научници пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.16 Guang Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100038
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

лиценца број:
ИКС 350 И887 10

Сарадници:
Софија Сердар Туцић , мастер инж. ел.
Александра Жунић , дипл. инж. ел.

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2-3-2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад

Унутрашња контрола:
Андреја Мијачић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Цртеж: ЕВП - Ситуација

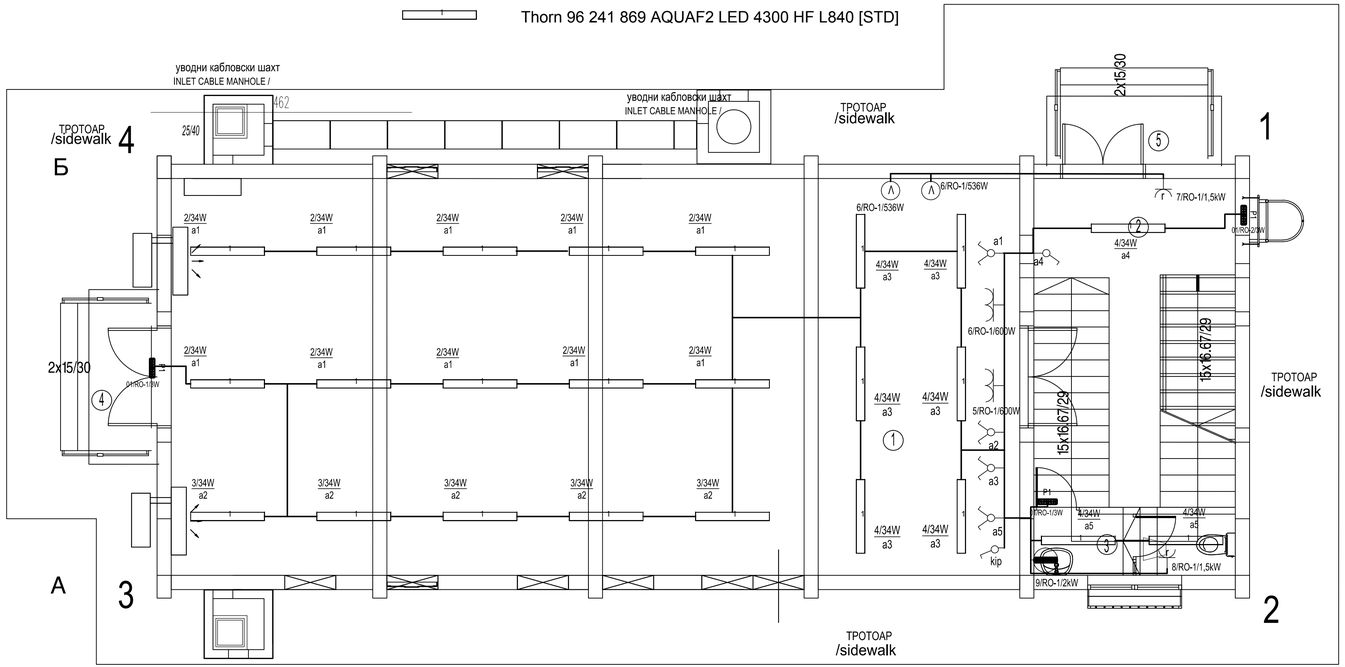
Размера: 1:50

Фаза пројекта: **ПГД**

Датум: **2021.**

Цртеж бр. 2020-250-ЕЛЕ-4/2-3-2-Ц01

ОСНОВА ПРИЗЕМЉА / GROUND FLOOR PLAN



НАМЕНА ПРОСТОРИЈА

Бр.	назив	површина м2	обим м	обрада пода	обрада зида	обрада плафона
1	ВИСОКОНАПОНСКО ПОСТРОЈЕЊЕ	104.65	43.90	цем.кошуљица+ изолациони тепих	дисперзија	дисперзија
2	СТЕПЕНИШНИ ХОЛ	17.17	21.45	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
3	ТОАЛЕТ	3.89	9.36	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
укупно НЕТО П=		125.71м2				
укупно БРУТО П=		151.73м2				

ОТВОРЕНЕ ПОВРШИНЕ

4	Приступно степениште са подестом	4.16	гранитна керам.
5	Приступно степениште са подестом	4.16	гранитна керам.

укупно П отворених површина = 8.32м2

SER. NUM.	PURPOSE OF ROOM	A m²	V m	floor	wall	ceiling
1	HIGH VOLTAGE EQUIPMENT ROOM	104.65	43.90	cement screed+ insulating carpet	dispersion	dispersion
2	STAIR HALL	17.17	21.45	granite ceramics	dispersion	dispersion
3	TOILET	3.89	9.36	granite ceramics	dispersion	dispersion
total		125.71 m²				
TOTAL GROSS AREA		151.73 m²				

OPEN AREAS

4	entrance staircase	4.16	granite ceramics
5	entrance staircase	4.16	granite ceramics
TOTAL OPEN AREAS		8.32 m²	

03		
02		
01		
Број	Датум	Опис

Ревизиони блок:

Пројектна организација:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант за електротехнику:
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

лиценца број:
ИКС 350 I887 10

Сарадници:
Софија Сердар Туцић , мастер инж. ел.
Александра Жуњић , дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.37 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

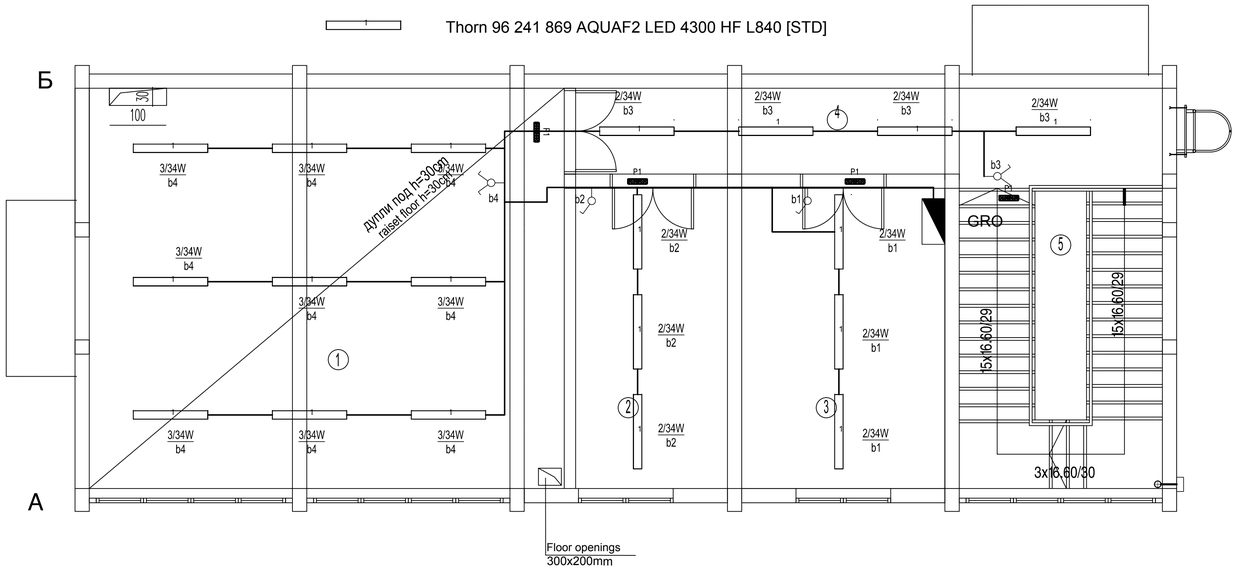
Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Цртеж: ЕВП - основа приземља - осветљење
Размера: 1:50

Фаза пројекта: **ПГД**
Датум: **2021.**
Цртеж бр.: 2020-250-EIE-4/2-3-2-LI02

ОСНОВА СПРАТА / **FIRST FLOOR PLAN**



НАМЕНА ПРОСТОРИЈА						
Бр.	назив	површина м2	обим м	обрада пода	обрада зида	обрада плафона
1	КОНТРОЛНА СОБА	58.08	30.60	дупли под	дисперзија	дисперзија
2	СОБА ЗА ДЕЖУРНОГ	13.92	15.80	дупли под	дисперзија	дисперзија
3	СОБА ЗА ОПРЕМУ	18.63	17.60	цем.кош.+каучук	дисперзија	дисперзија
4	ХОДНИК	16.19	23.90	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
5	СТЕПЕНИШТЕ	18.45	17.50	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
укупно НЕТО П=		125.27м2				
укупно БРУТО П=		151.73м2				

SER. NUM.	PURPOSE OF ROOM	A m²	V m	floor	wall	ceiling
1	CONTROL ROOM	58.08	30.60	raised floor	dispersion	dispersion
2	DUTY ROOM	13.92	15.80	raised floor	dispersion	dispersion
3	TOOL ROOM	18.63	17.60	cement screed+ rubber	dispersion	dispersion
4	CORRIDOR	16.19	23.90	granite ceramics	dispersion	dispersion
5	STAIRCASE	18.45	17.50	granite ceramics	dispersion	dispersion
total /Ventilation grill		125.27 m²				
total gross area		151.73 m²				

укупно НЕТО ПОВРШИНА ОБЈЕКТА П=	250.98м2
укупно БРУТО ПОВРШИНА ОБЈЕКТА	П=303.46м2

TOTAL net area of the facility	A= 250.98m²
TOTAL gross area of the facility	A= 303.46m²

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Пројектна организација:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант за електротехнику:
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

лиценца број:
ИКС 350 I887 10

Сарадници:
Софија Сердар Туцић , мастер инж. ел.
Александра Жунић , дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.37 Fuxing Road Haidian District,Beijing P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад

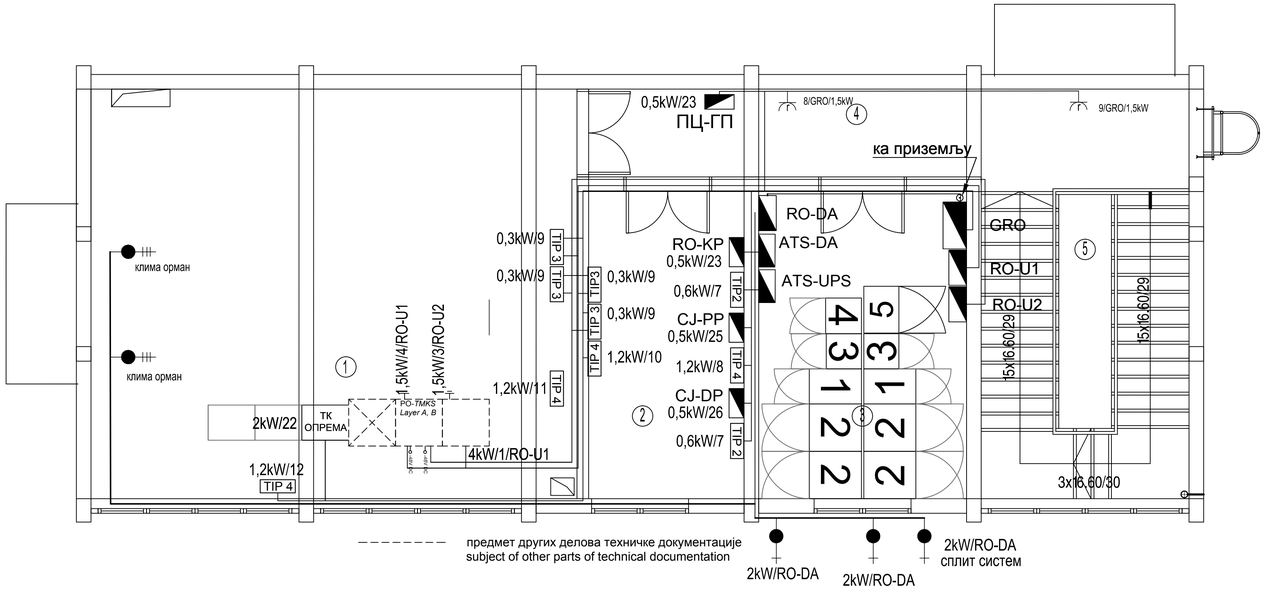
Цртеж: ЕВП - основа спрата - осветљење

Размера: 1:50

Фаза пројекта: **ПГД**

Датум: **2021.**

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2-3-2-Ц/03



ОСНОВА СПРАТА / **FIRST FLOOR PLAN**

НАМЕНА ПРОСТОРИЈА						
Бр.	назив	површина м2	обим м	обрада пода	обрада зида	обрада плафона
1	КОНТРОЛНА СОБА	58.08	30.60	дупли под	дисперзија	дисперзија
2	СОБА ЗА ДЕЖУРНОГ	13.92	15.80	дупли под	дисперзија	дисперзија
3	СОБА ЗА ОПРЕМУ	18.63	17.60	цем.кош.+каучук	дисперзија	дисперзија
4	ХОДНИК	16.19	23.90	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
5	СТЕПЕНИШТЕ	18.45	17.50	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
укупно НЕТО П=		125.27м2				
укупно БРУТО П=		151.73м2				

SER. NUM.	PURPOSE OF ROOM	A m²	V m	floor	wall	ceiling
1	CONTROL ROOM	58.08	30.60	raised floor	dispersion	dispersion
2	DUTY ROOM	13.92	15.80	raised floor	dispersion	dispersion
3	TOOL ROOM	18.63	17.60	cement screed+ rubber	dispersion	dispersion
4	CORRIDOR	16.19	23.90	granite ceramics	dispersion	dispersion
5	STAIRCASE	18.45	17.50	granite ceramics	dispersion	dispersion
total		125.27 m²				
total gross area		151.73 m²				

укупно НЕТО ПОВРШИНА ОБЈЕКТА П=	250.98м2
укупно БРУТО ПОВРШИНА ОБЈЕКТА	П=303.46м2

TOTAL net area of the facility	A= 250.98m²
TOTAL gross area of the facility	A= 303.46m²

ЛЕГЕНДА СИМБОЛА:

TIP 1 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 1 модуларна прикључница беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 1 модуларни мрежни прикључак RJ45

TIP 2 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 2 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 2 модуларна мрежна прикључка RJ45

TIP 3 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 1 модуларна прикључница зелене боје 2P+PE, 16A, 230V, UPS напајање
- 1 модуларна мрежна прикључка RJ45

TIP 4 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 4 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 2 модуларна мрежна прикључка RJ45

Бојлер 230V, 2kW
Разводни орман
Шуко прикључница 230V/16A
Монофазни извод
Шуко прикључница дупла 230V/16A
Трофазни извод
Прекидач са индикацијом 16A/230V

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Пројектна организација:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант за електротехнику:
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:
ИКС 350 I887 10
Сарадници:
Софија Сердар Туцић , мастер инж. ел.
Александра Жунић , дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.37 Fuxing Road Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

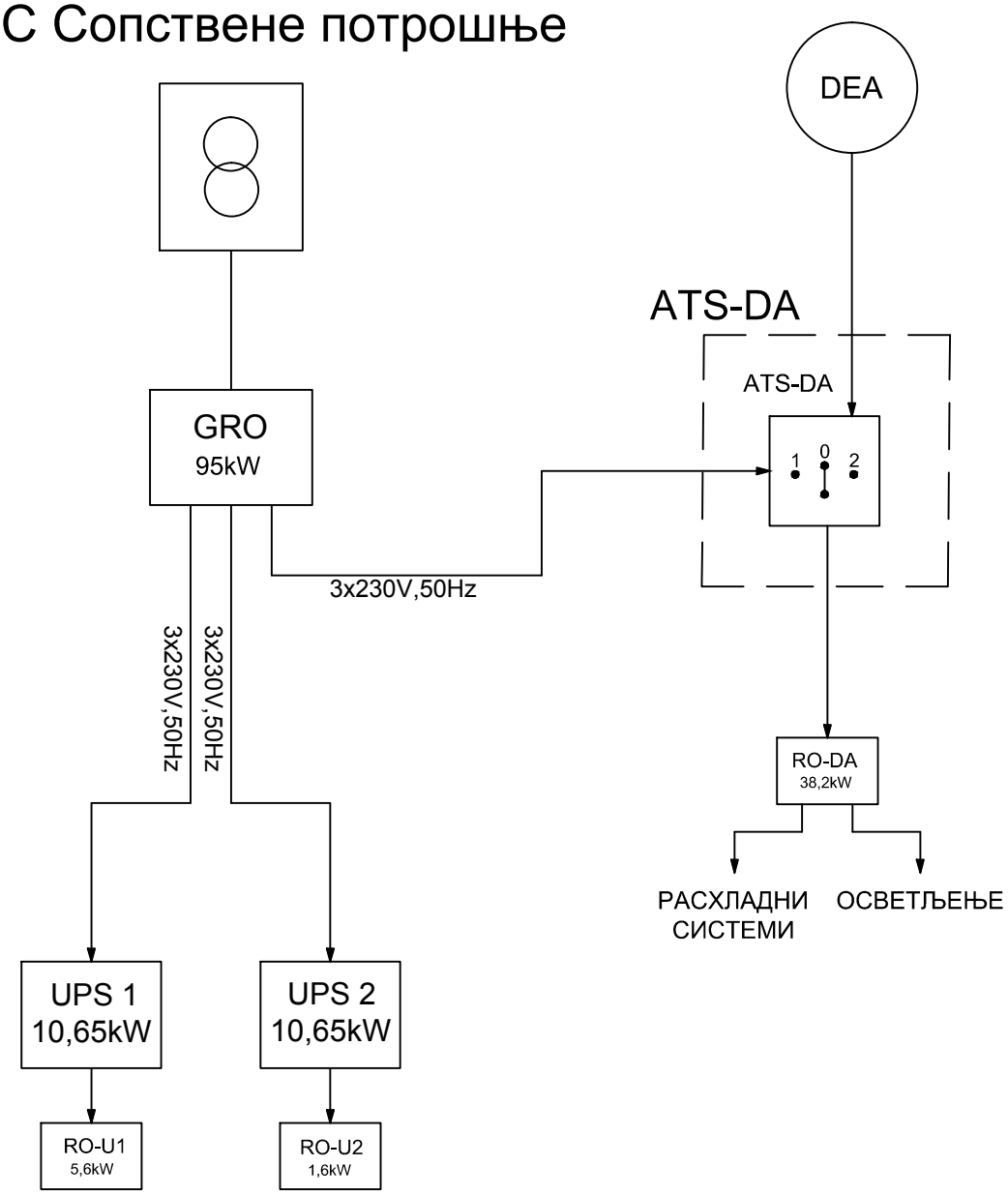
Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Цртеж: ЕВП - основа спрата - потрошачи
Размера: 1:50

Фаза пројекта: **ПГД**
Датум: **2021.**
Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2-3-2-Ц04

ТС Сопствене потрошње



НАПОМЕНА: Све снаге су инсталисане.

Пројектна организација:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант:
Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел.
Александра Жунић, дипл. инж.ел.

Унутрашња контрола
Андреја Мијалчић, дипл.инж.ел.

Главни пројектант
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице
Татјана Кнежевић, дипл.инж.ел.

Бр.	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.2 ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА У ОБЈЕКТУ ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД

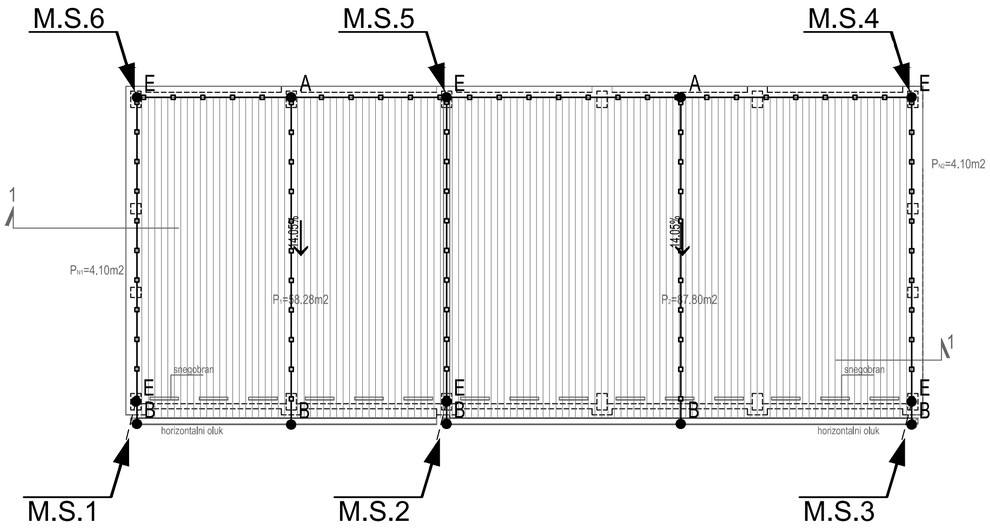
Цртеж: БЛОК ШЕМА БЕСПРЕКИДНОГ НАПАЈАЊА

Размера: -

Фаза пројекта: **ПГД**

Датум: 2021.

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2-3-2-Ц05



ОСНОВА КРОВА

LEGENDA MATERIJALA

- армирани бетон
- гитер блок, д=25см
- опека, д=25см
- термоизолација
- насип

ЛЕГЕНДА

- A — Украсни комад KON04A simple (Rf) за спој проводника од алуминијума Ø10mm
- B — Олучни контактни елемент KON06 (Rf)
- C — Контактни елемент KON05 (Rf) за повезивање металних маса (крова и кровних елемената)
- D — Украсни комад KON01(Rf) за повезивање траке
- E — Украсни комад KON08(Rf) за спајање проводника од алуминијума Ø10mm прихватног система и спуста

АХ2 проводник од алуминијума (Al) Ø10mm постављен на лименом крову са носачем SON16

РХ3 проводник од нерђајућег челика (Rf) Ø8mm постављен у стубу

Мерни спој украсни комад KON 02 (Rf) и зидни ормарић ZON 05 (Rf)

Темељни уземљивач/земљовод трака нерђајући челик 30x3,5 mm испод хидроизолације

M.S.1 — Спусни проводник од прихватног система до мерног места испод панела

M.S.1 — Земљовод од темељног уземљивача до мерног места

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Пројектна организација:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант за електротехнику:
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

лиценца број:
ИКС 350 I887 10

Сарадници:
Софија Сердар Туцић , мастер инж. ел.
Александра Жунић , дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd, (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

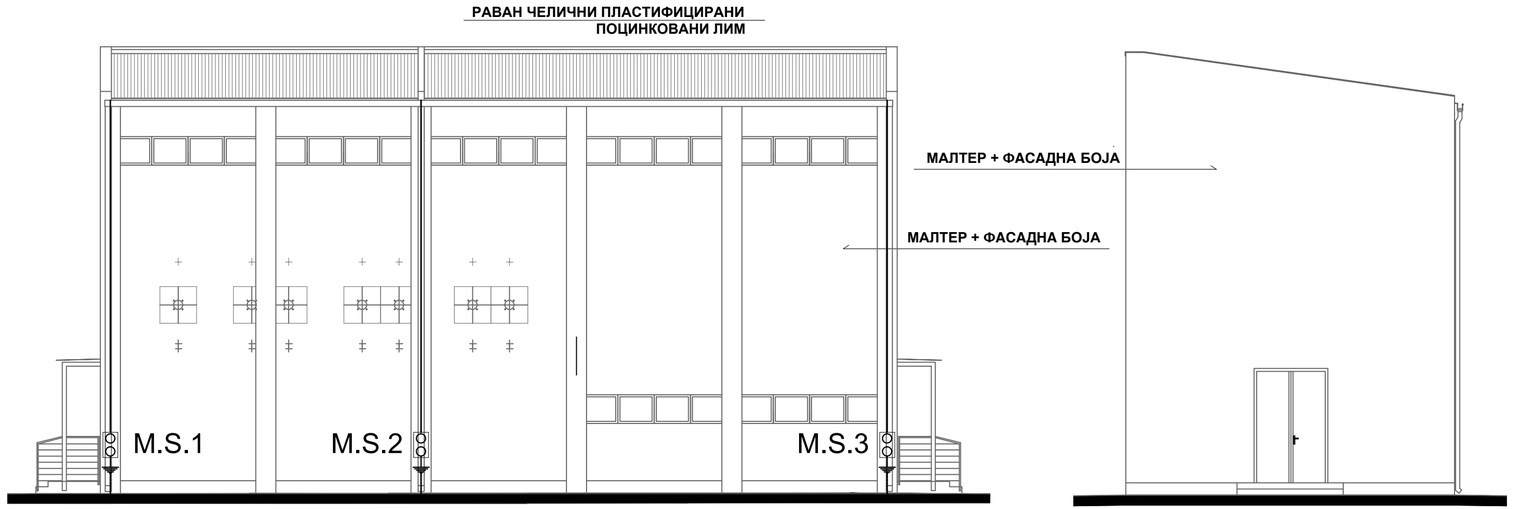
Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

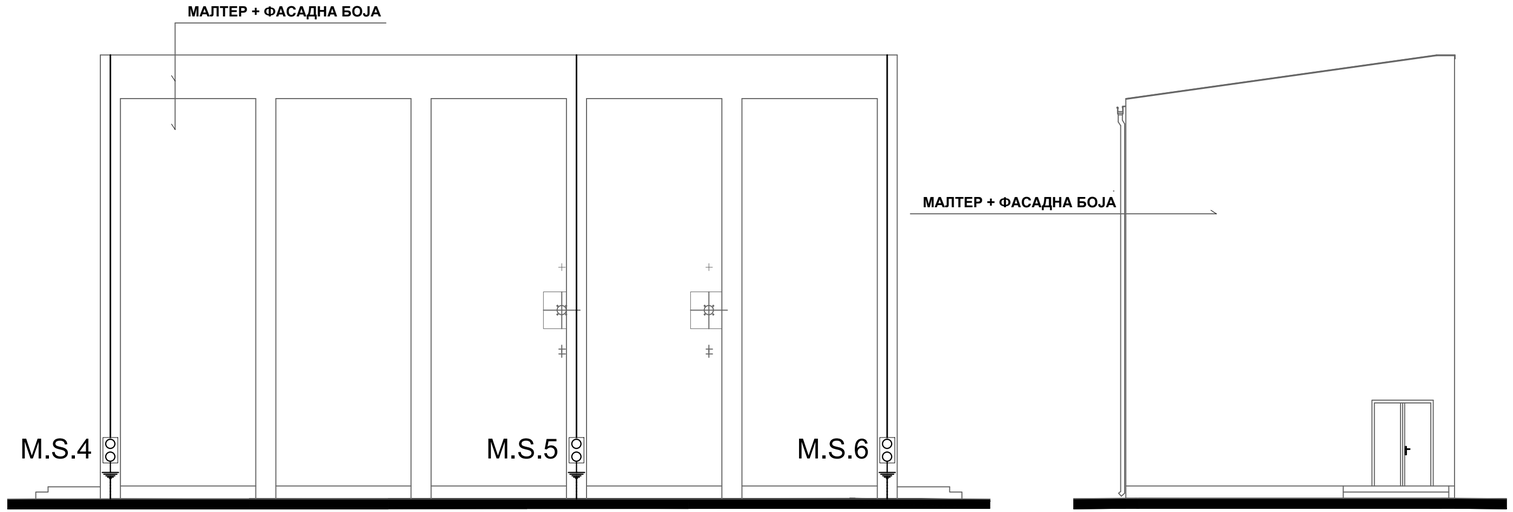
Део пројекта:
4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад

Цртеж: ЕВП - основа крова-громобранска инсталација

Размера:

Фаза пројекта:	Датум	Цртеж бр.
ПГД	2021.	2020-250-ЕЛЕ-4/2-3-2-Ц06





ЛЕГЕНДА

- A — Украсни комад KON04A simple (Rf) за спој проводника од алуминијума Ø10mm
- B — Олучни контактни елемент KON06 (Rf)
- C — Контактни елемент KON05 (Rf) за повезивање металних маса (крова и кровних елемената)
- D — Украсни комад KON01(Rf) за повезивање траке
- E — Украсни комад KON08(Rf) за спајање проводника од алуминијума Ø10mm прихватног система и спуста

AX2 проводник од алуминијума (Al) Ø10mm постављен на лименом крову са носачем SON16

PX3 проводник од нерђајућег челика (Rf) Ø8mm постављен у стубу

Мерни спој украсни комад KON 02 (Rf) и зидни ормарић ZON 05 (Rf)

Темељни уземљивач/земљовод трака нерђајући челик 30x3,5 mm испод хидроизолације

M.S.1 — Спусни проводник од прихватног система до мерног места испод панела

M.S.1 — Земљовод од темељног уземљивача до мерног места

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Пројектна организација:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант за електротехнику:
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

лиценца број:
ИКС 350 I887 10

Сарадници:
Софија Сердар Туцић , мастер инж. ел.
Александра Жуњић , дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd, (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

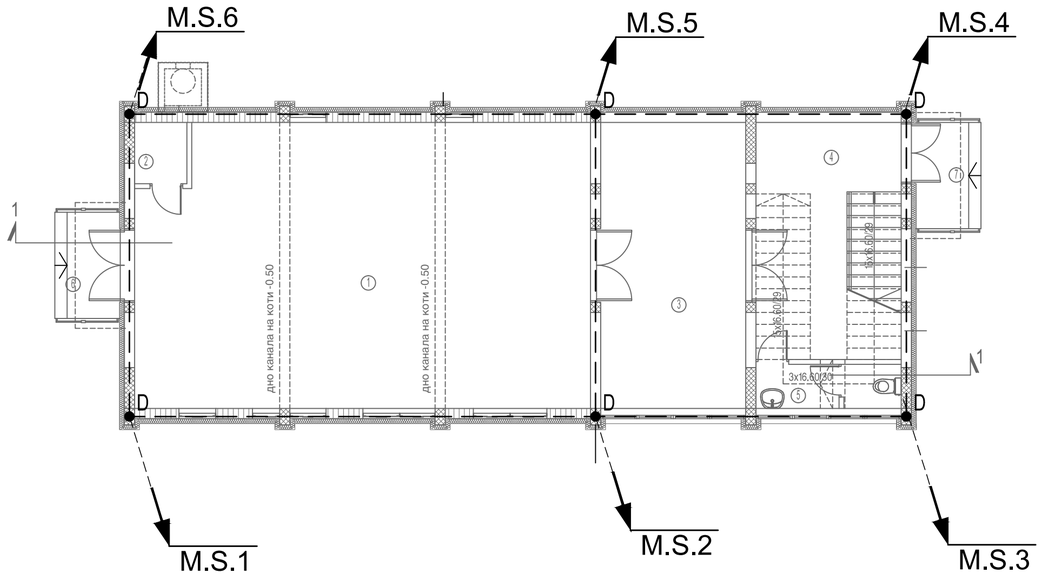
Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Цртеж: ЕВП - спусни водови

Размера:

Фаза пројекта:	Датум	Цртеж бр.
ПГД	**2021.**	2020-250-ЕЛЕ-4/2-3-2-Ц07



ОСНОВА ТЕМЕЉА

LEGENDA MATERIJALA

- армирани бетон
- гитер блок, д=25см
- опека, д=25см
- термоизолација
- насип

ЛЕГЕНДА

- A — Украсни комад KON04A simple (Rf) за спој проводника од алуминијума Ø10mm
- B — Олучни контактни елемент KON06 (Rf)
- C — Контактни елемент KON05 (Rf) за повезивање металних маса (крова и кровних елемената)
- D — Украсни комад KON01(Rf) за повезивање траке
- E — Украсни комад KON08(Rf) за спајање проводника од алуминијума Ø10mm прихватног система и спуста

- AX2 проводник од алуминијума (Al) Ø10mm постављен на лименом крову са носачем SON16
- PX3 проводник од нерђајућег челика (Rf) Ø8mm постављен у стубу
- Мерни спој украсни комад KON 02 (Rf) и зидни ормарић ZON 05 (Rf)
- Темељни уземљивач/земљовод трака нерђајући челик 30x3,5 mm испод хидроизолације
- M.S.1 — Спусни проводник од прихватног система до мерног места испод панела
- M.S.1 — Земљовод од темељног уземљивача до мерног места

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Пројектна организација:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант за електротехнику:
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

лиценца број:
ИКС 350 I887 10

Сарадници:
Софија Сердар Туцић , мастер инж. ел.
Александра Жунић , дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd, (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.2 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту електровучне подстанице - ЕВП Нови Сад

Цртеж: ЕВП - темељни уземљивач

Размера:

Фаза пројекта: **ПГД**

Датум: **2021.**

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2-3-2-Ц08